原子力の安全を追求する相互交流ネットワーク

ニュークリアセイフティーネットワーク（NSネット）
〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル 437 号室
TEL:03-5220-2666　FAX:03-5220-2665
URL: http://www.nsnet.gr.jp

ＮＳネット文書番号：(NSP-RP-028)
2003 年 2 月 6 日発行

相互評価（ピアレビュー）報告書

実施事業所	原燃輸送株式会社 本店（東京都港区芝大門） 六ヶ所輸送事業所（青森県上北郡六ヶ所村）
実 施 期 間	2002 年 12 月 3 日、 2002 年 12 月 18 日～12 月 20 日
発 行 者	ニュークリアセイフティーネットワーク

目　次

【序論及び主な結論】

【各論】

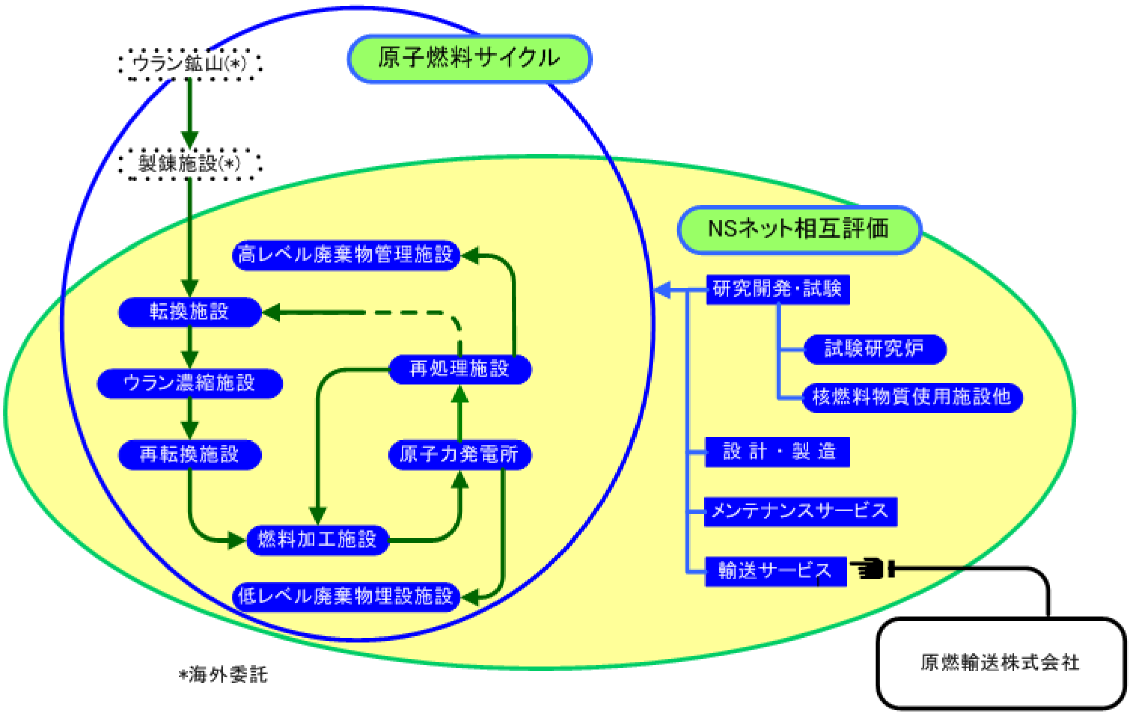
【序論及び主な結論】

１．目的

ＮＳネットの相互評価(ピアレビュー)（以下「レビュー」という。）は、会員の専門家により構成したレビューチームが、会員の事業所を相互訪問し、原子力安全に関する会員間の共通テーマについて相互に評価を実施し、課題の摘出や良好事例の水平展開等を行うことによって、お互いが持っている知見を共有し、原子力産業界全体の安全意識の徹底及び安全文化の共有を図ることを目的としている。

２．対象事業所の概要

原燃輸送株式会社（以下「原燃輸送」という。）は、1973 年４月に旧社名株式会社エヌ・ティー・エスとして使用済燃料[1]等の輸送を目的に設立され、その後、1986 年６月に現社名となり、原子燃料サイクル事業における放射性物質の輸送専門会社として、使用済燃料や低レベル放射性廃棄物[2]、返還ガラス固化体[3]、天然六フッ化ウラン[4]などの安全で確実な海上・陸上輸送の経験と技術を積み重ねている。



原子燃料サイクルにおける原燃輸送株式会社の位置づけ

六ヶ所輸送事業所は、青森県上北郡六ヶ所村のむつ小川原港内に 1992 年４月に開設され、現地における輸送計画・実施管理等を行い、地域に密着した輸送責任体制の確立を図っている。

原燃輸送の輸送業務の概要は以下のとおりである。（業務概略図及びこれまでの輸送実績を参考図－１、２に示す。）

・使用済燃料の再処理工場への輸送

原子力発電所等から生ずる使用済燃料を、茨城県東海村の日本原子力発電株式会社東海発電所港まで専用運搬船で海上輸送を行い、港湾荷役後、同港から動力炉・核燃料開発事業団（現：核燃料サイクル開発機構）の再処理工場まで輸送。

・使用済燃料の原子燃料サイクル施設への輸送

全国各地の原子力発電所から、青森県六ヶ所村のむつ小川原港まで専用運搬船で海上輸送を行い、港湾荷役後、同港から日本原燃株式会社（以下「日本原燃」という。）の原子燃料サイクル施設まで陸上輸送。

・低レベル放射性廃棄物の輸送

全国各地の原子力発電所から、むつ小川原港まで専用運搬船で海上輸送を行い、港湾荷役後、同港から日本原燃の原子燃料サイクル施設まで陸上輸送。

・返還ガラス固化体及び天然六フッ化ウランの陸上輸送

むつ小川原港から日本原燃の原子燃料サイクル施設まで陸上輸送。

・関連業務

放射性物質等の輸送用機器及び輸送設備の所有、運用並びに賃貸など。

原燃輸送の社員数は、社長以下約 110 名であり、このうち六ヶ所輸送事業所勤務者は 20 数名である。本店部門は、輸送方針や輸送計画の総合調整を行う輸送部門（約 20 名）、輸送容器を含む設備・機器等の設計・保守管理を行う技術部門（約 20 名）、安全・品質保証部門及び企画・総務・経理の各部門から構成されている。組織の特徴としては、全要員に占める出向社員の割合が約半数と、多いことがあげられる。また、輸送における運搬船や車両の運航・運転や維持管理業務については、複数の協力会社が支援する体制となっている。

参考として、本店及び六ヶ所輸送事業所の概要（組織図、位置図、設備概要等）を本報告書の巻末（参考図３～８）に添付する。

３．レビューのポイント

(1) レビュー対象

輸送全体の安全管理等に対して一貫した体制、取り組みを実施していることから、対象は現場事業所のみとせず、設計管理を含めた輸送管理業務全体での原子力安全に向けた取り組みについてレビューすることとした。

(2) レビューのポイント

輸送業務は、原子力発電所と原子燃料サイクル施設と密接な関係を有することから、両者と同様のポイントをベースとした。すなわち、ＮＳネットの設立の原点（ＪＣＯでの臨界事故[5]）や原子力安全に関連した最近の動向を踏まえ、技術安全を主として社会安全を含めた５つの基本的な視点をそれぞれ原燃輸送の特徴にあわせてブレークダウンし、抽出された各要素（次表参照）を、

Ⅰ．組織・運営、Ⅱ．緊急時対策、Ⅲ．教育・訓練、Ⅳ．設計・輸送・保守管理、及びⅤ．重要課題対応

の５つの分野に展開した上でレビュー項目を決定した。

その結果を、「6.2　レビュー内容」にまとめた。そのうち、特に焦点を当てたレビュー項目は以下のとおりである。

Ⅰ．組織・運営
- 組織目標の浸透状況
- 安全文化の醸成・モラル向上に係る活動（倫理プログラムや内部の声を真摯に受け止める制度や風土）

Ⅱ．緊急時対策
- 緊急時の通報・連絡・協力体制

Ⅲ．教育・訓練
- 技術伝承を含む教育・訓練の実施

Ⅳ．設計・輸送・保守管理
- 設計・輸送・保守管理に関する手順書類とその遵守
- 輸送・保守計画とその管理

Ⅴ．重要課題対応
- 協力会社との安全関係協調活動（協力会社とのコミュニケーション等)
- データ不正を防止するシステム（人的要素の排除など）
- 人的要因を含めた不適合防止活動

また、今般の東京電力株式会社での原子力発電所における自主点検データ不正取扱問題等（以下「東電問題」という。）を受けて、倫理関係、コミュニケーション、データの取扱い等にも注意を払ってレビューした。

なお、レビューは、これらについて原子力産業界のベストプラクティスに照らして実施した。

表　５つの基本的視点と抽出された各要素

番号	視点	要素
①	「安全確保の基盤（協力会社とのコミュニケーションを含む）」	安全文化が醸成され、効果的な組織体制となっていること、社員の教育・訓練が十分行われていること、効果的な設計管理・輸送管理・保守管理が文書・手順書の整備及びこれらの遵守により達成されていること、及び協力会社とのコミュニケーションが適切に図られていることなど。
②	「地域社会との関係（防災対策の充実）」	緊急時の備えが確実に実施されていること、情報公開やその他の理解促進活動を通じて地域社会との共存（共生）を図るとともに原子力への安心感の形成に努めていることなど。
③	「作業経験の安全性向上への反映」	過去に起きた不適合事例が適切に反映され、設備の改良や運転方法の改善がなされていること、また、それらが継続的に対応できるシステムが構築されていることなど。
④	「ＪＣＯ事故教訓の反映・取り組み」	輸送容器による臨界安全管理[6]の徹底が図られていることに加えて、それらが作業者に十分認識されていること、さらに事故の背景となった要因を踏まえた、原子力安全文化の醸成に向けた組織の方針・活動、従業員の知識・技能、従業員の教育、作業手順書の承認方法・遵守などに該当する項目。
⑤	「最近の原子力での課題対応」	配管の溶接部、使用済燃料輸送容器、及びＭＯＸ燃料[7]の検査におけるデータ改ざん問題に対応した品質管理の強化、ヒューマンエラーの防止対策がとられているか、さらに自主点検データ不正取扱い問題に対応して倫理関係、コミュニケーション、データの取扱い等を適正に行う取り組みがどのように行われているかなど。

４．レビューの実施

(1) 実施期間

2002 年 12 月 3 日(火)・・・六ヶ所輸送事業所の「現場観察」関係

2002 年 12 月 18 日(水)～20 日(金)・・・本店にて「書類確認」、「面談」

(2) レビューチームの構成

Ａグループ：株式会社日立製作所、中国電力株式会社

Ｂグループ：ニュークリア・デベロップメント株式会社、ＮＳネット事務局

調整員　　：ＮＳネット事務局

(3) レビューチームの担当分野

Ａグループ：組織・運営、緊急時対策、教育・訓練、重要課題対応（社会的信頼性向上に対する取り組み）

Ｂグループ：設計・輸送・保守管理、重要課題対応（社会的信頼性向上に対する取り組み除く）

(4) レビューチーム訪問先

レビューは、現場事業所を含めた輸送全体の安全管理等に対する一貫した体制、取り組みを確認することとし、本店及び六ヶ所輸送事業所を対象とした。「現場観察」（関係する「書類確認」含む）を主体として六ヶ所輸送事業所を訪問し、「書類確認」、「面談」を本店にて実施した。

５．レビュースケジュール

レビューは、六ヶ所輸送事業所１日間と本店３日間の計４日間にわたり、グループ毎に下表に示すスケジュールで実施した。なお、レビュー実施状況を示す写真を巻末に参考として添付した。

・六ヶ所輸送事業所における現場観察等スケジュール

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Ａグループ
（組織・運営、緊急時対策、教育・訓練、重要課題対応（一部））</td><td>Ｂグループ
（設計・輸送・保守管理、重要課題対応）</td></tr>
<tr><td rowspan="7">１日目</td><td rowspan="2">ＡＭ</td><td colspan="3">挨拶・メンバー紹介、実施内容確認など</td></tr>
<tr><td colspan="3">（現場作業見学）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">ＰＭ</td><td>Ⅱ．緊急時対策</td><td>・緊急時対策室（資機材の整備）</td><td rowspan="2">現場
（Ａ，Ｂグループ合同で実施）</td></tr>
<tr><td>Ｖ．重要課題対応</td><td>・労働安全活動及びﾋｭｰﾏﾝｴﾗｰ防止活動現場</td></tr>
<tr><td>Ⅰ．組織・運営</td><td>・地元地域への理解促進活動</td><td rowspan="3">書類
（Ａ，Ｂグループ合同で実施）</td></tr>
<tr><td>Ⅳ．設計・輸送・保守管理</td><td>・設備保守(ｸﾚｰﾝ)</td></tr>
<tr><td>Ｖ．重要課題対応</td><td>・ﾋｭｰﾏﾝｴﾗｰ防止活動</td></tr>
</table>

・本店でのレビュー実施スケジュール

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3">Aグループ
（組織・運営、緊急時対策、教育・訓練、重要課題対応（一部））</td><td colspan="3">Bグループ
（設計・輸送・保守管理、重要課題対応）</td></tr>
<tr><td rowspan="7">1日目</td><td rowspan="3">AM</td><td colspan="6">オープニング（挨拶・メンバー紹介、事業所施設・業務概要の説明など）</td></tr>
<tr><td>Ⅴ．重要課題対応（原子力安全に対する取り組み）</td><td>・社会的信頼性向上に対する取り組み(ﾃﾞｰﾀ改ざん問題対応)</td><td>書類</td><td rowspan="2">Ⅳ．設計・輸送・保守管理</td><td rowspan="2">・効果的な輸送・保守管理</td><td rowspan="2">書類</td></tr>
<tr><td>Ⅰ．組織・運営</td><td>・効果的な組織管理（品質保証体系）</td><td>書類</td></tr>
<tr><td rowspan="4">PM</td><td rowspan="4">Ⅰ．組織・運営</td><td>・効果的な組織管理（品質保証体系以外）</td><td>書類</td><td rowspan="2">Ⅳ．設計・輸送・保守管理</td><td>・効果的な設計管理</td><td>書類</td></tr>
<tr><td>社長</td><td>面談</td><td>管理職クラス
担当者クラス</td><td>面談</td></tr>
<tr><td>・安全文化の醸成・モラル向上に係る活動</td><td>書類</td><td rowspan="2">Ⅴ．重要課題対応（不適合防止活動）</td><td rowspan="2">・不適合の再発防止活動及びﾋｭｰﾏﾝｴﾗｰ防止活動</td><td rowspan="2">書類</td></tr>
<tr><td>管理職クラス</td><td>面談</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2日目</td><td rowspan="4">AM</td><td rowspan="2">Ⅱ．緊急時対策</td><td rowspan="2">・緊急時計画
・緊急時の施設等
・緊急時訓練</td><td rowspan="2">書類</td><td rowspan="4">Ⅴ．重要課題対応（原子力安全に対する取り組み）</td><td>・協力会社との安全関係強調活動</td><td rowspan="3">書類</td></tr>
<tr><td>・輸送用設備の信頼性向上への取り組み</td></tr>
<tr><td>Ⅰ．組織・運営
Ⅱ．緊急時対策</td><td>担当者クラス</td><td>面談</td><td>・労働安全（放射線管理を含む）</td></tr>
<tr><td>Ⅲ．教育・訓練</td><td>・資格認定
・計画と実施（技術伝承含む）</td><td>書類</td><td>・担当者クラス</td><td>面談</td></tr>
<tr><td>PM</td><td colspan="3">事実確認（グループ単位）</td><td colspan="3">事実確認（グループ単位）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3日目</td><td rowspan="2">AM</td><td colspan="6">事実確認（チームまたはグループ単位）、クロージング準備</td></tr>
<tr><td colspan="6">クロージング（結果説明、挨拶、事務連絡）</td></tr>
</table>

６．レビュー方法及びレビュー内容

6.1　レビュー方法

レビューは、原燃輸送が進める安全性向上のための諸活動を対象として、以下に示すような、同活動の実践の場である現場の観察、原燃輸送より提示された書類の確認及びこれに基づく議論、そして従業員等との面談を通して、調査を行い、結果を評価して良好事例や改善提案の摘出を行った。

また、レビューでは、レビューの過程において、レビューチーム側からも自らの経験や参考となる情報を提供し意見交換するなど、原子力安全文化の交流が図られた。

6.1.1　レビューの進め方

(1) 現場観察

現場観察では、提示資料を踏まえて実際の現場での活動がどのように行われているかを直接観察するとともに、これをレビュー者の知識、経験等に照らし合わせ、調査を行った。

(2) 書類確認

書類確認では、レビュー項目毎に該当書類の説明を受けて必要に応じ関連書類の提示を求めながら調査を進めた。さらに、施設ないし業務の現場観察をもとに、これに関連した書類の提示を求め、より踏み込んだ調査を行った。

(3) 面談

面談は、社長、管理職及び担当者クラスを対象に、以下のような目的のもとに行った。

ａ．原子力安全を含む安全文化醸成への取り組み及び意識の把握
ｂ．文書でカバーできない追加情報の入手
ｃ．書類確認の疑問点を含めた質疑応答
ｄ．決められた事項及び各自に課せられた責任の理解度の把握
ｅ．決められた事項の遵守状況の把握及びその事項が形骸化していないかの把握

6.1.2　良好事例と改善提案の摘出の観点

(1) 良好事例

「事業所の安全確保活動のうち、的確かつ効果的で独自性のある手法を取り入れている事例であって、ＮＳネットの会員さらには原子力産業界に広く伝えたい、優れた事例を示したもの。」

(2) 改善提案

「原子力の安全性を最高水準へと目指す視点から、原子力産業界でのベストプラクティスに照らして、事業所の安全確保活動をさらに向上･改善させるための提案等を示したもの。」

そのため、現状の活動が原子力産業界の一般的な水準以上であっても、改善提案の対象として取り上げる場合がある。

6.2　レビュー内容

「３．レビューのポイント」において抽出・展開された以下のレビュー項目をもとに、現場観察、書類確認及び面談を行い、その結果を評価・整理したものを【各論】としてまとめ、さらにそれを総括し、「７．主な結論」に示した。

<u>分野１：組織・運営</u>

組織の構成・責任が明確か、原子力安全確保に関する目標が定められ浸透しているか、安全操業に必要な要員が確保されているか、常に安全を最優先するという安全文化の醸成やモラル向上に係る活動（例えば倫理関係のプログラムや内部の声を真摯に受け止める制度・風土など）が行われているか、情報公開等を通じて地元地域への理解促進活動が推進されているか、などの観点から調査した。

（レビュー項目）

(1) 効果的な組織管理

ａ．組織の構成及び責任体制

ｂ．要員及び勤務体制等

ｃ．組織目標の設定

ｄ．管理者(職)のリーダーシップ

　ｅ．品質保証体系の構築
(2) 安全文化の醸成・モラル向上に係る活動
　ａ．具体的な安全文化醸成に係る活動
　ｂ．具体的なモラル向上に係る活動
　ｃ．地元地域への理解促進活動

分野２：緊急時対策

原燃輸送は、「原子力災害対策特別措置法」（以下「原災法」という。）における原子力事業者ではなく、直接の「原災法」対象事業者ではない。しかしながら、事業所外運搬において火災、爆発等の発生により、運搬に使用する容器の周辺で法令に定める値以上の放射線量を検出した場合、及び容器から放射性物質が漏えいまたはその蓋然性が高い場合、運搬対象を所有する原子力事業者は「原災法」に基づく対応を執ることとなる。運搬業務を委託された原燃輸送は、常に原子力事業者との密接な連携を保つ必要がある。これらを踏まえ、緊急時（災害が発生する恐れがある場合も対象とした。）に対応できる計画や設備等が整備されているか、訓練が確実に実施されているか、などの観点から調査した。
（レビュー項目）
(1) 緊急時計画
　ａ．緊急時計画の策定
　ｂ．緊急時の体制整備（通報・連絡体制を含む）
　ｃ．緊急時の手順書整備
　ｄ．従業員への周知・徹底
(2) 緊急時の施設、設備、資源
　ａ．施設、設備、資源の点検・整備
(3) 緊急時訓練
　ａ．訓練の実施（実績）

分野３：教育・訓練

従業員の技術レベル向上、あるいは安全意識のレベル向上が、原子力安全の向上につながるとの考えに基づき、効果的な教育・訓練システムが整備されているか、資格認定制度等が導入されているか、及びこれらが確実に行われているかといった観点から調査した。

また、過去からの技術・技能ノウハウの蓄積及びその伝承について、教育・訓練システムにどのように反映しているかも調査項目の一つとした。

（レビュー項目）

(1) 資格認定

ａ．資格認定制度及び評価基準

(2) 教育・訓練の計画と実施

ａ．教育・訓練計画

ｂ．教育・訓練の実施（実績・評価）

ｃ．技術及び技能伝承

分野４：設計・輸送・保守管理

設計管理及び輸送・保守管理に係る諸事項に関し、高い次元での安全性が確保されているかとの観点から調査した。設計部門、輸送・保守部門それぞれについて、効果的な業務管理体制（従業員の知識・技能含む）となっているか、文書・手順書類が整備されておりこれらが遵守されているかを共通的項目として調査した。また、設計管理では特に多様な見方を取り入れた設計検証に、輸送・保守管理では特に許認可内容との整合性及び確実な作業の実施に焦点を当てて調査した。さらに、作業時の異常情報の伝達の仕組みや風土について取り上げ、安全に関する情報が社内で共有されているかとの観点からも調査を行った。

（レビュー項目）

(1) 効果的な設計管理

ａ．設計管理の組織（体制、担当者の知識及び経験）

ｂ．設計管理手順書類とその遵守

ｃ．設計検証

(2) 効果的な輸送・保守管理

ａ．輸送・保守管理の組織（体制、担当者の知識及び経験）

ｂ．輸送・保守管理に関する手順書類とその遵守

ｃ．設備保守管理

ｄ．輸送・保守作業計画・管理（許認可内容との整合性、輸送作業計画と実施、保守計画と実施、異常情報の報告）

分野５：重要課題対応

原燃輸送の業務の特徴を考慮して、原子力安全に対する重要な課題への取り組みとして、輸送における運搬船や車両の運転や維持管理業務を行う協力会社との安全関係協調活動、使用済燃料輸送容器の中性子遮へい材（レジン）データ改ざん問題（以下「レジン問題」という。）の教訓を生かしたデータ不正を防止するシステムなどの社会的信頼性向上に対する取り組み、輸送物[8]の臨界安全管理の徹底などについて調査した。

あわせて、リスク評価[9]に係る取り組みなど輸送用設備の信頼性向上のための技術の改善状況を確認した。

また、過去の自社及び他社の不適合事例の反映について、不適合の分析・評価・水平展開・再発防止などの体制・実績はどうか、ヒューマンエラーに対するソフト面・ハード面からの検討体制・対策の実績はどうか、などについて調査した。

（レビュー項目）

(1) 原子力安全に対する取り組み
  ａ．協力会社との安全関係協調活動
  ｂ．社会的信頼性向上に対する取り組み（「レジン問題」関連への対応）
  ｃ．輸送用設備の信頼性向上への取り組み（輸送物の臨界安全管理（未臨界維持）、技術の改善）
  ｄ．労働安全（放射線管理を含む）

(2) 過去の不適合事例の反映（不適合防止活動）
  ａ．不適合の再発防止活動
  ｂ．ヒューマンエラー防止活動

７．主な結論

今回の原燃輸送に対するレビュー結果を総括すると、原子力安全の面で直ちに改善措置を施さなければ重大な事故の発生に繋がるような項目は見出されなかった。

原燃輸送においては、情報の共有化、風通しのよい風土づくり、コンプライアンス（法令遵守）の徹底を、社長自ら先陣を切って行動するなど全社員が安全確保に対して真剣かつ誠実に取り組んでいる状況が確認された。原子力安全についてみれば、企業行動の根元的な指針である「経営理念」の４つの柱の一つに「安全確保」を明記し、「安全確保を最優先し、業務の品質レベル向上に努める」ことを具体的な意識、行動レベルの目標として掲げるなど、安全文化の醸成に力を入れている。

これらのことは、「風通しのよい職場とするため、いろいろな場でコミュニケーションを図っている」、「ルール遵守を大前提に、不合理なルールがあれば適正化の努力をする」との、社長のメッセージにも現れている。

また、発注元として経験した「レジン問題」の教訓を風化させないよう「反省の日」の行事等を設けて継続的に技術者倫理に関するプログラムを実行するとともに、東電問題にもすばやく対応し、自主的に記録の再チェックを行うなど安全確保に係る活動として実践されている状況が確認された。

このような状況が、原子燃料サイクルにおける輸送事業の安全確保を継続・強化していくための安全文化の確立にうまく寄与していくものと評価される。

今後、原燃輸送は、現状に満足することなく、なお一層の安全文化の向上を目指して更なる自主努力を継続していくことが望まれる。

また、今回のレビューで得られた成果が、運搬船、輸送車両、クレーン等の運転や維持管理業務などの現場作業に関係する協力会社に対しても展開されることが期待される。

今回のレビューにおいて、ＮＳネットの他の会員さらには原子力産業界に広く紹介されるべきいくつかの良好事例を見出した。主な良好事例は以下のとおりである。

・ 社内外での良好なコミュニケーションの推進

今回のレビュー結果として、良好なコミュニケーションに関する事例が３件あげられた。これらをまとめて紹介する。

・トップ方針が「経営政策会議」（月２回）、「部所長会議」（月１回）、「ＭＭ[10]（朝会）」（週２回）等の定期的な会議において周知・徹底されている。特に、「レジン問題」を契機として定例化された「ＭＭ」は、毎週火曜日と木曜日に実施されており、短時間にいろいろな情報を伝達する場として定着している。

・定期的に開催されている「経営政策会議」、「部所長会議」、「ＭＭ」等の議事録は速やかに社内ＬＡＮ[11]（Local Area Network）に掲示され、社員はこれらの議事録にアクセスし部門間・経営層との議論の状況を確認している。また、社内報「げんねんゆそう」の定期発行による会社業務の特集・社員のプロフィール等の情報提供や「銘酒会」等の各種職場懇談会を随時開催する等、経営層を含めた社員相互間の人間味あふれるコミュニケーションを促進している。

（以上２件、分野Ⅰ参照。）

・輸送前日会議、安全大会、青森輸送安全推進協議会、ＲＳＴ[12]（Rokkasho Safety Transport）会等、いろいろな場を設けて協力会社と多種多様なコミュニケーションを図っていることは、協力会社への安全文化の醸成、向上に有益である。

（分野Ⅴ参照。）

・ 体系的かつきめ細かな資格認定制度の実施

資格認定にあたっては、各部門長は資格毎に「評価基準」を設定し、これに基づき、知識・技能・経験及び教育・訓練での要求レベルを定めた資格の「認定評価表」を用いて認定している。

この「評価基準」や「認定評価表」は、輸送設計者や検査員などの資格毎に「資格認定指示書」に明確に規定され、きめ細かく体系的に実施されている。

・ 東電問題を契機とした輸送容器定期自主検査記録の自主的再確認

東電問題を契機に、輸送容器定期自主検査記録の適切性の調査が行われたが、これは監督官庁、自治体等からの指示がなくとも自主的に実施したものであり、その安全重視への積極的取り組みは評価される。

・ 「反省の日（毎年 10 月６日）」の制定による「レジン問題」の風化防止

毎年 10 月６日に「反省の日」を設けて（休日等の場合は、その前後）、社長訓話、安全講演会、「レジン問題」未経験社員（新・転入）対象の研修会、他、ほぼ１日かけて実施しており、「レジン問題」を風化させないように努めている。また、2002 年度の研修会においては、「レジン問題」を語り継ぐ社員が少なくなる将来に備えて講演内容のビデオを撮り、記録を残すようにしている。

一方、原燃輸送における安全文化の更なる向上に役立つものとして、いくつかの提案を行った。主な提案は以下のとおりである。

・ 故障・トラブル時における情報発信対応の広報・渉外マニュアルへの追加

緊急時までに至らない故障・トラブル時にも、地元地域からは適切な情報の発信が求められる。故障・トラブルには、大小の多彩な事象が含まれるため、地元地域へどのような場合にどういう情報を発信すればよいのかを想定し、故障・トラブル時の事象の例示を『広報・渉外マニュアル（六ヶ所輸送事業所版）』に追加することが望ましい。

・ 内部監査への安全・保安関係項目導入の検討

内部監査については、現状、監査基準がＩＳＯ９００１[13]の規格要求事項を主としており、安全、保安に関する項目がほとんど含まれていない。できるだけ早期に安全、保安に関する監査を実現することが望ましい。

・ ヒヤリハット事例のより積極的な活用

ヒヤリハットについては輸送毎に良好事例及び反省事例として関係者からの意見を集約する中で取り扱っており、対策が必要なものについては担当部署を決めて措置しているが、ヒヤリハットに着目した活用までは行われていない。これらの情報には、対策の有無以外にも危険の認知等に有益な情報を含んでいることから、収集した情報の活用や展開をさらに積極的に行っていくことが望ましい。

【各論】

１．組織・運営

1.1　現状の評価

(1) 効果的な組織管理

ａ．組織の構成及び責任体制

輸送及び輸送に関連する業務に対して、５つの部（企画、総務、経理、技術、輸送）と２つの現業機関（六ヶ所輸送事業所、東海輸送事務所）並びに安全・品質保証部を有している。これらの機構（体制）、分掌業務及び職位は『職制規程』において明記され、さらに各職位の役割とその職務及び権限は『職務権限規程』で詳細に規定されている。

機構（体制）を示す組織図は参考図３のとおりである。

このうち、安全・品質保証部は、発注元として経験した「レジン問題」に対する組織強化策として、社長直属の部門として設置され、全社の品質保証活動の推進・統括を行っている。

原子力安全についてみれば、安全文化醸成活動の推進や放射線安全の取りまとめが、この安全・品質保証部により行われる体制となっている。この他、労働安全については、総務部が全体を総括する体制となっている。

ｂ．要員及び勤務体制等

輸送業務の中期的な計画を確認し、業務量を分析した上で要員計画を策定し、適正な要員が確保されるように配慮している。具体的に、2006 年までの「要員計画」により、以下のことが確認された。

・業務の進展に応じて的確に対応できるよう、５年間の中期スパンで策定されている。
・2005 年度から輸送業務量が増加することを考慮に入れて要員計画を策定し、業務量に対し無理な要員削減などが無く、安全確保に必要な要員の確保が計画されている。
・本店業務については、本来の計画的業務や許認可業務等に、より専念でき

る体制の構築が考慮されている。

・現場業務については、現場からの人員増加要求を踏まえて、安全・確実かつ効率的な業務運用体制の見直し・強化が順次計画されている。

また、要員計画の考え方は中期経営計画に反映され、さらに各部の業務重点課題として、社長以下担当役員による進捗状況のレビューを受けることにより、確実に管理、実行されている。

輸送管理等の実作業時の要員等については、手順書に基づき、発電所での立会業務に必要な要員を確保するとともに六ヶ所輸送本部に必要な要員を六ヶ所輸送事業所及び本店で確保している。なお、輸送に必要な期間は手順書に基づき規定している。

各要員の業務分担は、各部長が課題・ルーチン等全体の業務量をもとに各部内メンバーの能力・経験等を勘案しグループ単位で定めている。業務に際しては、『従業員就業規則』に基づく労務管理・安全衛生管理が実施されている。

本組織の特徴として、全要員に占める出向社員の割合が約半数と多いことがあげられる。この点に着目し、出向社員とプロパー社員間、出向社員間の良好な人間関係の構築などの取り組みについても確認した。

管理職との面談を実施し、業務割り振りによる業務量の偏りの防止が図られていること、約半数が出向社員であること等を考慮に入れて、グループの中に出向社員とプロパー社員を適正に配置するなど確実な管理が行われていることが確認された。

安全衛生管理については、毎月、会社側・従業員側の委員からなる安全衛生委員会を開催し、労働者の災害防止・健康障害防止・職場環境整備について審議し、議事内容については、社内ＬＡＮに登録された議事録により周知している。

健全な組織としての確認として、健康管理と社内外のコミュニケーションの状況をレビューした。

① 健康管理については、法定の健康診断（全従業員対象　年１回）を実施するとともに、『放射線管理要領』に基づき、「放射線業務従事者に対しては電離検診（電離則[14]）および特定業務従事者検診（安衛則[15]）」、「輸送業務従事者

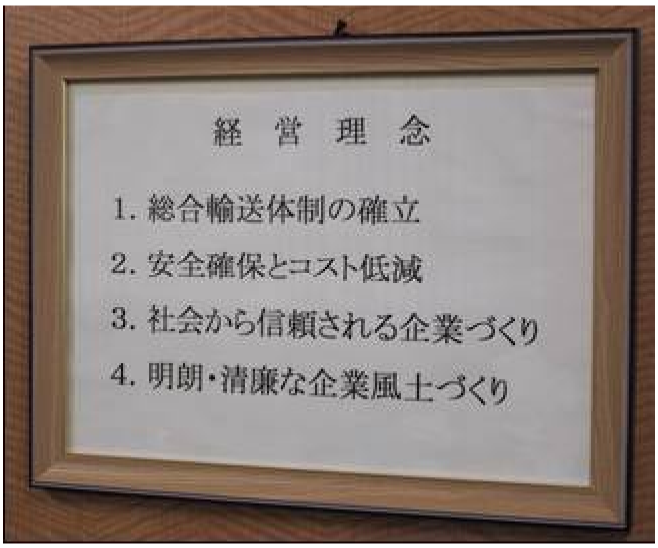
に対しても電離検診」をそれぞれ年２回実施している。その他、産業医による健康相談会の開催、専門医への紹介等の健康管理上の施策を実施している。メンタルヘルスについては、社員の意識を高めるため計画的に産業医による講話の機会を設けるとともに、個別案件については産業医に相談し外部の専門医に紹介するなどで対応している。今後は、健康保険組合の相談窓口の積極的な活用や社内の相談窓口の開設等による常設の相談窓口の設置を検討し、さらに細やかに社員の心のケアに努めていくことが望まれる。

② 部門間及び経営者層とのコミュニケーションについては、「MM」（週２回)、「部所長会議」（月１回）を定期的に開催するとともに、議事録を社内ＬＡＮに掲示し社員への周知を図っている。また、各部門内及び部門間においても適時ミーティングを行い、各作業における実績、計画及び課題について検討し、適切なコミュニケーションを図っている。

さらに、社内報（年３回発行）を積極的に活用し、部門内・外のコミュニケーションを活性化している。また、会社の規模が比較的小さいことから、親睦会を数多く開催し、社員一人一人の顔が見えるほどのコミュニケーションを図っている。（例えば、ＮＦＴ会（旅行・観劇会等)、ソフトボール大会、銘酒会（職場懇談会）等。）

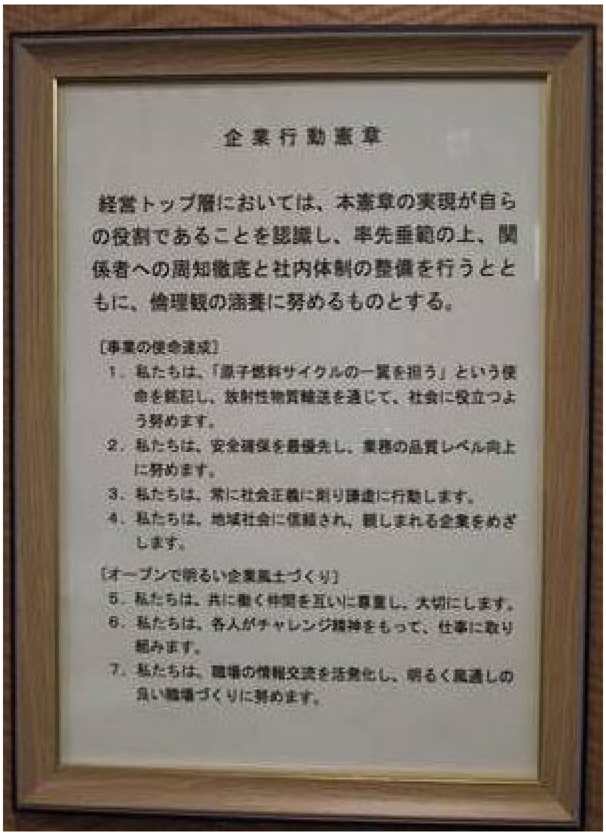
③ 社外との関係は、各部業務分担表に基づき業務が行われることにより、連絡窓口も明確であり、関係部門との連携も十分にとられている。輸送計画・設備の増改造等の調整については、全て電気事業連合会（以下「電事連」という。）の各種委員会（原則月１回）を通して行っており、情報収集・伝達、協議等が図られている。この電事連関連委員会等の議事録についても、社内ＬＡＮに登録され、社員が閲覧できるようにしている。

ｃ．組織目標の設定



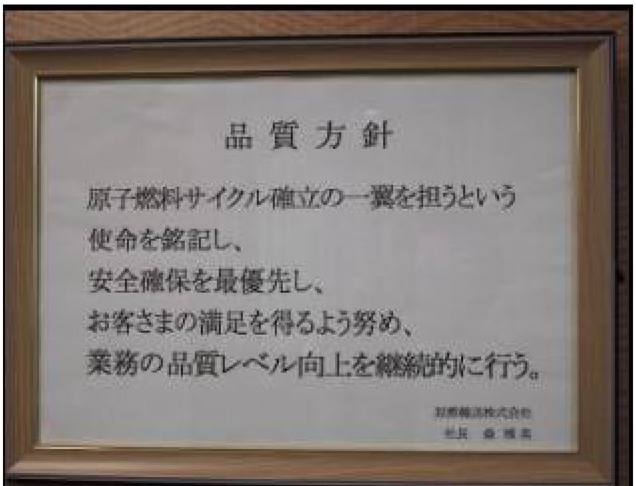
使用済燃料等の輸送という原子燃料サイクル確立の一翼を担う事業目的に対し、企業行動の根元的な指針として「経営理念」を掲げるとともに、それを具体的な各人の意識、行動レベルまで掘り下げた「企業行動憲章」を掲げて

いる。
　経営トップ層は、この行動憲章の実現が自らの役割であることを認識し、率先垂範の上、関係者への周知徹底と社内体制の整備を行うとともに倫理観の涵養に努めている。
　社長は、これらに基づき、「品質方針」を定め、品質マネジメントシステムを『品質保証規程』にまとめ、輸送及び輸送に関連する各業務を、関係法令・協定、顧客要求事項等に沿って確実に実施している。



　各部門においては、その年度の品質目標を定め年度末に達成度を「品質保証検討会」に報告している。この各部門の品質目標は、できる限り定量化することとし2002年度には目標の数値化が進んでいるが、実施状況の客観的把握、共通認識の確保・向上のためにも更なる目標の定量化が望ましい。

　品質方針の組織全体への伝達と理解活動は、教育及び内部コミュニケーション等を活用して行われている。また、「経営理念」、「企業行動憲章」、「品質方針」及び各部門毎の「品質目標」を記載した携行カードを作成し、社員に配布し、浸透を図っている。



　組織の目標に関して、社長との面談により、以下のような見解を確認した。
・組織の目標をいかに浸透させるかについては、風通しのよい職場とすることが重要で、「品質保証検討会」や「MM」などでコミュニケーションを図っている。

管理職クラスとの面談により、品質方針を含むトップの方針を各部門で方向付けしてどのように具体的に取り組んでいるかについて、以下のとおり確認した。

・無理な工程で作業を実施しないよう常日頃から指導し、安全上重要なものについては作業担当者まで含めて周知するようコミュニケーションを図っている。
・重要事項である輸送容器のメンテナンスは絶対に手を抜いてはいけないこと、何か問題があればすぐ連絡することを常日頃から伝えている。

さらに、担当者クラスへの面談を行い、組織の方針が部内会議等で伝達され、その内容が担当者に十分に理解され、組織の方針の達成に向けて取り組んでいる状況が確認された。

安全に関する目標設定に関しては、以下の会議体を設置し、審議・検討している。

・原子力安全	「放射線管理委員会」（１年に２回）
	「放射線管理WG」（２月に１回）
・労働安全	「安全衛生会議」（１年に２回）
	「安全衛生委員会」（１月に１回）
	「青森輸送安全推進協議会」（１年に２回）

このうち、2002 年度の安全衛生管理計画における安全関係重点実施事項は、以下のとおりである。

・安全教育、訓練の計画的な推進
・ヒヤリハット活動の手順の明確化による作業安全の推進
・青森輸送安全推進協議会による安全管理の徹底
・安全行事等による安全意識の高揚

ｄ．管理者(職)のリーダーシップ

経営計画に基づき、部門毎に年度の重点課題を設定し、その達成に向けて業務を行っているが、そのうち特に重要度の高い社長重点課題については、四半期毎に担当役員による進捗状況のレビューを実施するとともに、半年毎に社長ヒアリングを実施し、進捗状況を確認している。また、必要なものについては適宜、「経営政策会議」に報告し、審議するなど、各管理者は各自の責任範囲を

認識し、フォローを行っている。

組織として、安全を最優先するという「安全文化」の醸成には、トップや管理職のリーダーシップが重要である。この点について、面談によるレビューを行った。

① 社長との面談において、次のような状況が紹介された。

・あまりにも不合理なルールの場合には直すべくルールの適正化の努力をすべきであるが、まずはルールの遵守が大切であり、たとえ軽微な事項だと判断してもルール違反のペナルティーが、いかに大きいものかを話している。

・トップからのメッセージとして目標達成を言い過ぎてはいけないと心掛けている。

② 管理職クラスとの面談においても、東電問題が表面化すると、輸送容器の定期自主検査記録などを自主的に点検するなど、リーダーシップを発揮し安全確保に係る活動を実践している状況が確認された。

③ トップからのメッセージの具体的な発信の場として、以下を確認した。

・「反省の日」行事での社長訓話（継続実施）

・定期的な会議（「経営政策会議」（月２回)、「部所長会議」（月１回)、「MM」（週２回）等）でのトップ方針の周知・徹底

　このうち、「MM」は「レジン問題」を契機として定例化され、毎週火曜日と木曜日に実施されており、短時間にいろいろな情報を伝達する場として定着している。

　打合せ終了後には必ず議事録を作成し、社内ＬＡＮ上に掲載している。特にMM議事録については、社員の興味が高く、社員の 85%は見ているという調査結果が得られている。

・社内報を積極的に活用し、役員からのメッセージを社員に伝達

④ トップメッセージの具体例を確認した。

・一連の原子力不祥事を踏まえたメッセージの発信

・ＪＣＯ事故への対応（協力会社へのメッセージの伝達）

六ヶ所輸送事業所における活動の一例として、1999 年 10 月に開催した青森輸送安全推進協議会の場でのＪＣＯ事故概要とＮＦＴ型[16]輸送物における臨界に関する説明や、事業所長による安全に係わるメッセージの協力会社責任者への伝達が行われている。また、安全・品質保証部より、安全に関する講演を実施している。

ｅ．品質保証体系の構築

原燃輸送では、ＩＳＯ９００１：2000 の要求事項に適合する「核燃料輸送物の輸送計画及び輸送サービス並びに輸送容器、運搬船及び陸揚設備の設計・開発及び保守管理」に関する品質マネジメントシステム（ＱＭＳ：Quality Management System）を確立し、維持している。このシステムは『品質保証規程』として文書化され、さらに、ＱＭＳ文書体系に整理している。また、1999 年９月に日本海事検定キューエイ株式会社によるＩＳＯ９００１：1994 の適合証明を取得し、2002 年９月にＩＳＯ９００１：2000 への移行審査に合格している。
このシステムに基づき、品質保証活動が確実に実施されていることを「品質保証検討会」及び「経営政策会議」にて確認している。

また、品質保証活動の実効性を確実に評価するための監査体制についてレビューし、以下のとおり効果的に機能していることを確認した。
・内部監査員の有資格者は 21 名有しており、基本的に各部に少なくとも１名の有資格者を確保して十分な監査体制がとれるようにしている。
・年度毎に監査スケジュールを作成する際に、品質システム監査員の有資格者リストより、被監査部門以外の部門から監査員を選任している。
・監査員は前回の内部監査結果のフォロー事項と不適合情報を確認して、事前にチェックリストを準備して監査を行っている。
・昨年度の監査からは不適合事項はほとんどなくなってきており、手順書内容のチェックも同時に実施するようにしている。
・監査の結果、不適合事項のフォローはもとより、不適合に至らない観察事項に対しても処置報告書で処置計画、処置結果を求め不適合に発展する可能性を防止していることを「観察事項処理報告書」にて確認した。

(2) 安全文化の醸成・モラル向上に係る活動

ａ．具体的な安全文化醸成に係る活動

「経営理念」、「企業行動憲章」を制定し、社内数カ所に掲示するとともに、各人に同内容のハンディーカード及び携行カードを配布し、安全文化の醸成に努めている。また、『品質保証規程』の品質方針の中にも組み込み、周知徹底を

図っている。
　さらに、社内教育・啓発用資料として、冊子「ルネッサンスＮＦＴ」を作成し、機をとらえ配布している。この冊子は、1998 年の「レジン問題」の対応を通じ得られた教訓等について、社員はもとより協力企業とも分かち合い、今後の再発防止に努めようと倫理・モラル面を柱にまとめられたものである。原子力工学をはじめとした電気・機械・化学等の技術の集大成である原子燃料サイクルを、バイオリンやフルートなどいろいろな楽器で構成されるオーケストラにたとえて、自分たちの役割をわかりやすく示すなど、自覚と誇りを再認識するのに役立つようにもまとめられている。また、当時の社長のメッセージなども掲載することにより、安全文化の醸成に役立つものとしている。
　その他にも、以下のような活動を通して、安全文化の醸成に努めている。
・ＮＳネット機関誌、「失敗学の法則」等の書籍類の回覧・配布
・安全意識高揚のため年度毎にキャッチフレーズの募集・決定
・協力会社との情報交換（年２回の青森輸送安全推進協議会において実施）

ｂ．具体的なモラル向上に係る活動

　モラル向上に関する活動については、まず、「レジン問題」を経験していない新入者・転入者に対して新入・転入教育で職業倫理教育を行っている。
　全社的には、「レジン問題」発覚日を「反省の日」（毎年 10 月６日）として制定し、ほぼ１日かけてモラル向上のための各種活動を行っている。
・社長訓示
・企業行動憲章の唱和
・安全講演会の開催（2002 年度講師：佐藤一男　原子力安全研究協会理事長）
・研修会の開催（転入社員等「レジン問題」未経験社員対象）
・懇談会の実施（部単位、部長級と経営幹部）

　2002 年８月に公表された原子力発電所の自主点検データ不正取扱いなどを踏まえ、技術者のモラル、企業倫理の重要性を改めて認識し、不正をしない風土形成に役立つ活動について、より深くレビューを行い、以下を確認した。
・内部の声をダイレクトに経営幹部が受け止めるツールは社内ＬＡＮとして整備されている。社内メールのアドレスは、メール導入当初より社長以下全員についてオープンになっており、また、自由なやりとりが行える社内ＬＡＮとしては、「お知らせ（掲示版）」のウィンドウがある。

・六ヶ所、東海の各事業所の生の声を聞くため、経営幹部が現場に出向き懇談会、意見交換会を実施している。
・原燃輸送は約 110 名という少人数の組織であり、「部内会議」、「MM」、「部所長会議」、「経営政策会議」、いずれも自由な意見交換が行える状況にある。また、幹部の個室も常にドアは開放、担当者まで出入りは自由である。

担当者クラスとの面談を行い、以下を通して安全文化・モラル向上の教育を受けていることなどが確認された。
・「反省の日」、安全大会、青森輸送警備従事者教育、等での教育
・「経営理念」、「企業行動憲章」、「品質方針」及び各部門毎の「品質目標」を記載した携行カードの所持と記載事項の周知徹底
・部内会議での情報交換

ｃ．地元地域への理解促進活動

原子燃料サイクルの一翼を担う企業として、地域社会との共存共生を図るとともに原子力への安心感の形成に努めている。具体例として、以下のような活動を行っている。
・輸送関連施設への見学受け入れ
・地元の各種行事、祭りへの協賛、参加を通じた直接対話
　六ヶ所村「春・秋まつり」への参画及び出展、地元社会福祉協議会への寄付や図書の贈呈、卓球教室の後援参画やソフトボール大会等への参加
・むつ小川原港での運搬船への燃料給油の実施
・地元企業の育成
・ミニコミ紙による輸送情報、設備の安全性、地域活動等の紹介
・トラブル発生時には、適切な情報を地元（対応箇所）へ迅速に発信

なお、輸送関連施設への見学受け入れを行っているが、地域との共生をさらに積極的に行うために、地元関係団体へ見学案内を実施する等、見学についての周知方法について意見交換を実施した。

1.2　良好事例

・ 多様な場でのトップ方針の各部門への周知・徹底

トップ方針が「経営政策会議」（月２回）、「部所長会議」（月１回）、「MM」（週２回）等の定期的な会議において周知・徹底されている。特に、「レジン問題」を契機として定例化された「MM」は、毎週火曜日と木曜日に実施されており、短時間にいろいろな情報を伝達する場として定着している。

・ 部門間・経営層とのコミュニケーションの推進

定期的に開催されている「経営政策会議」、「部所長会議」、「MM」等の議事録は速やかに社内ＬＡＮに掲示され、社員はこれらの議事録にアクセスし部門間・経営層との議論の状況を確認している。また、社内報「げんねんゆそう」の定期発行による会社業務の特集・社員のプロフィール等の情報提供や「銘酒会」等の各種職場懇談会を随時開催する等、経営層を含めた社員相互間の人間味あふれるコミュニケーションを促進している。

・ 品質方針等をまとめて記入した携行カード

「経営理念」、「企業行動憲章」、「品質方針」及び各部門毎の「品質目標」をあわせて記載した携行カードを作成し、社員に配布し、浸透を図っている。

・ 過去の教訓をまとめた「ルネッサンスＮＦＴ」の作成、配布による安全文化の醸成

1998 年の「レジン問題」の対応を通じ得られた教訓等について、社員はもとより協力企業とも分かち合い今後の再発防止に努めようと、倫理・モラル面を柱にした冊子「ルネッサンスＮＦＴ」がまとめられている。社員一人一人に配布して、「レジン問題」を風化させないようにして安全文化の醸成を図っている。

1.3　改善提案

・ 常設のメンタルヘルス対応窓口の開設

　メンタルヘルスについては、現状は社員の意識を高めるため計画的に産業医による講話の機会を設けるとともに、個別案件については産業医に相談し外部の専門医に紹介するなどで対応している。

　今後は、健康保険組合の相談窓口の積極的な活用や社内の相談窓口の開設等による常設の相談窓口の設置を検討するなど、さらに細やかに社員の心のケアに努めていくことが望ましい。

・ 各部門の品質目標の更なる数値化

　品質方針に基づき、各部門においてその年度の品質目標を定め年度末に達成度を「品質保証検討会」に報告している。この各部門の品質目標は、できる限り定量化することとし 2002 年度には目標の数値化が進んでいるが、更なる目標の定量化を実施し、実施状況の客観的把握、共通認識の確保・向上に努めることが望ましい。

２．緊急時対策

2.1　現状の評価

　ここでいう緊急時とは、輸送中の事故、輸送時に地震、火災その他の災害が起こったことにより核燃料物質等による災害が発生するおそれのある場合または発生した場合をいう。ここでは、各種想定される事象に対する対策や訓練状況などの取り組みについてレビューした。

(1) 緊急時計画

ａ．緊急時計画の策定

　『緊急時対策規程』に、異常な自然現象及び「原災法」に定める特定事象等の「緊急事態」を明確に定義するとともに、緊急時の体制・対応、緊急時訓練などの基本的事項を定めている。輸送実施時に「緊急事態」が発生した場合には、輸送本部長が対策本部を開設し、緊急時対策活動を実施するものとなっている。

ｂ．緊急時の体制整備（通報・連絡体制を含む）

　緊急時の組織体制、通報・連絡体制図等を『六ヶ所輸送に係る緊急時対策要領』、『海上輸送に係る緊急時対策要領』に明確に定め、運用している。これらの緊急時の通報・連絡を含む体制が有効に機能する状態となっていることを、訓練等で確認している。

　具体的な本店の緊急時の本部体制は、情報連絡班、技術班、総務班、資材班、広報班、安全・品質班及び現地派遣班で構成され、各班は班長及び班員にて職務が実施される。

　なお、通常の状態と相違する状態等（異常時）における要員の確保を、『異常事象発生時の初期情報伝達要領』に定め、「緊急事態」に備えて事前体制を敷くものとしている。

　また、緊急時の社外関係機関との支援・協力体制が、緊急時支援契約に基づき有効に機能することを訓練等で確認している。

ｃ．緊急時の手順書整備

緊急時における対策活動の円滑化を図るため、輸送状況に応じた具体的な要領を、『六ヶ所輸送に係る緊急時対策要領』、『海上輸送に係る緊急時対策要領』に定めて運用している。
また、社外との密接な連携を必要とする広報・渉外活動については、『緊急時の広報・渉外対応マニュアル』を行動規準として定めている。

ここでは、レビュー者より、緊急時までに至らない故障・トラブル時にも、地元地域からは適切な情報の発信が求められている状況などの紹介を行った。これをもとに議論を行い、故障・トラブルには、大小の多彩な事象が含まれるため、地元地域へどのような場合にどういう情報を発信すればよいのかを想定し、故障・トラブル時の事象の例示を『広報・渉外マニュアル（六ヶ所輸送事業所版）』に追加すると、より確実な対応が行えることを確認した。

ｄ．従業員への周知・徹底

緊急時に本部体制の各班班員となる担当者クラスに対して、緊急時対応に関する周知・徹底状況について面談を行い、以下のことを確認した。
・緊急時の計画、手順及び体制の内容は規程、要領等に定められ、社員全員に周知されている。
・それらの理解状況については、訓練等で確認されている。
・休日における異常事象発生時に対応するため、定められている『平日夜間及び休日における異常事象発生時の対応マニュアル』を自宅に持ち帰っている。また、電話連絡等に対応するため、緊急時通報連絡等の必要なページについてはコピーし自宅にも常備している。

(2) 緊急時の施設、設備、資源

ａ．施設、設備、資源の点検・整備

緊急時に必要と考えられる施設、設備、資源（備品等を含む）をリストアップし、訓練等で定期的に点検・整備できていることを確認している。具体的には、緊急時対策室及びそれに係る資機材（通報連絡設備、ＯＡ[17]機器等）は実入

り輸送[18]前に実施する海上輸送を対象とした緊急時通報連絡訓練において、実際に使用し確認している。陸上輸送時に必要な資機材は、実入り輸送毎の車両積載時検査での携行機材点検において、及び実入り輸送実施前後の計測器の点検において確認している。海上輸送時に必要な資機材は、年度に１回実施する協力会社による携行機材点検及び輸送容器取扱い工具点検において確認している。

(3) 緊急時訓練

ａ．訓練の実施（実績）

　実際の輸送時を想定して、国の関係機関及び顧客等関係者と緊急時通報連絡訓練を実施している。海上輸送においては、国土交通省の指導のもと、あらかじめ顧客等が定めた「事故対応マニュアル」等に基づき、通報連絡経路により確実に伝達できることを確認するとともに関係者の通報連絡に関する練度向上を目的として、概ね海上輸送の都度事前に通報訓練を実施している。2002 年度は、これまで（12 月 20 日時点）に運搬船３船に対し 13 回実施している。
　また、「緊急事態」に備え、半期に１回休日・夜間等に特別管理職を対象に、緊急時連絡網に基づいた情報連絡訓練を実施するとともに、休日・夜間における顧客への通報及び関係者への情報周知のために、緊急時の一斉ＦＡＸ送受信訓練を実施している。一斉ＦＡＸ送受信訓練では、一斉ＦＡＸの起動操作の習熟と配備している自宅ＦＡＸの状態確認を目的として、役員・輸送部管理職等を対象に適切な間隔で不定期に実施している。
　緊急時対応を実施する協力会社においても種々訓練を実施している。この訓練に対して、年度１回実施の支援チーム出動訓練時には原燃輸送も参加し、現地派遣班要員として港から事故想定海域へ向かい、タグボートから対象運搬船に乗り移る訓練を実施している。

2.2　良好事例

・ 特になし

2.3　改善提案

・ 故障・トラブル時における情報発信対応の広報・渉外マニュアルへの追加
　緊急時までに至らない故障・トラブル時にも、地元地域からは適切な情報の発信が求められる。故障・トラブルには、大小の多彩な事象が含まれるため、地元地域へどのような場合にどういう情報を発信すればよいのかを想定し、故障・トラブル時の事象の例示を『広報・渉外マニュアル（六ヶ所輸送事業所版)』に追加することが望ましい。

３．教育・訓練

3.1　現状の評価

(1) 資格認定

ａ．資格認定制度及び評価基準

『品質保証規程』に基づく『教育・訓練手順書』を定め、各部門長が社内認定された者を置く必要がある業務を明確にし運用している。具体的な実施状況は以下のとおりである。

①　社内で資格認定制度を採用している技術者及び技能者

・品質システム監査員

『品質保証規程』に基づき実施する監査の監査員の資格認定は、安全・品質保証部長が行っている。

・輸送設計者及び検査員

輸送計画の設計者及び車両積載時検査、発送前検査時の検査員は、本店においては輸送部長、六ヶ所輸送事業所においては所長が認定している。

・輸送容器の設計者及び検査員

輸送容器の設計者及び製造時の検査員の認定は、技術部長が行っている。

②　輸送容器製造時及び保守時に資格認定を要求する社外の技術者及び技能者

・輸送容器製造時の特殊工程の作業者（溶接、熱処理、レジン充填等）

原燃輸送が要求する仕様に基づき供給者内において認定を実施している。

・輸送容器保守時の特殊作業の施工者（シリコンシーラント施工）

原燃輸送が要求する要領に基づき供給者内において認定を実施している。

・輸送容器定期自主検査に係る検査員

原燃輸送にて本店技術部長または六ヶ所事業所長が認定している。

③　実作業での認定者の確認

・社内の認定された者が所定の業務及び作業を行っていることを、有資格者リストにより確認している。

・輸送容器製造時の検査立会時に、製造メーカの有資格者が作業または検査していることを確認している。また、保守時には、社外の有資格者が作業を実施していることを作業計画時及び作業立会時等に確認している。

資格認定にあたっては、各部門長は資格毎に「評価基準」を設定し、これに基づき以下のように実施している。

- 『品質保証規程』に基づき実施する監査の監査員（品質システム監査員）の資格認定は、社外機関が実施するＩＳＯ審査員教育、内部監査員養成教育等を受講した者及び品質監査関係の業務履歴を有する者の中から認定している。
- 輸送計画の設計者及び車両積載時検査、発送前検査等の検査員（輸送設計者及び検査員）は、知識・技能・経験及び教育・訓練での要求レベルを定めた資格の「認定評価表」に基づき、認定している。
- 輸送容器の設計者及び検査員の認定は、知識・技能、経験及び教育・訓練での要求レベルを定めた資格の「認定評価表」に基づき、認定している。

この「評価基準」や「認定評価表」は、資格毎に「資格認定指示書」に明確に規定され、きめ細かく体系的に実施されている。

(2) 教育・訓練の計画と実施

ａ．教育・訓練計画

『教育・訓練手順書』に基づき、各部門長は担当する部門及び職務に関し必要とする要員力量の維持改善及び資格の認定のための教育・訓練計画を、毎年度予算編成時までに年度研修計画表として作成し、総務部長がこの計画を取りまとめ、年度始めに全体の年度研修計画表を作成している。

この中には、以下のような原子力安全文化やモラルの向上などの倫理的側面を有する教育が含まれていることを、「平成 14 年度研修計画表」等により確認した。

① 新入社員研修（４月１日～５月 30 日）
- 幹部講話（専務）として原子力安全・倫理を取り上げている。
- 企画部、安全・品質保証部による業務概要の説明の中で、「レジン問題」の反省を取り上げている。

② 転入社員研修としては、幹部講話（専務）「原子力産業人としての心構え」として、原子力安全・倫理について取り上げている。

③ 「反省の日」の行事の一環として、社長訓示、安全講演会の中で、原子力安全・倫理について取り上げている。

社外輸送関係者に対する教育として、六ヶ所輸送事業所においては、青森輸送安全推進協議会の中で倫理教育を行っている。教育の形式は一様でなく、講話と原燃輸送の取り組みの説明、講話と各社発表などの形をとっている。2002年度は、原燃輸送相談役による講話を行い、モラル向上に役立てている。

運搬船の船員に対しては、各運搬船のドック入りに合わせ、運航を行う協力会社が実施している年２回の乗組員安全講習会に講師として参加し、原子力安全・倫理等に言及している。

ｂ．教育・訓練の実施（実績・評価）

各部門長は年度研修計画に基づき、研修実施承認書を作成し教育訓練を実施している。また、研修実施後には必ず受講者から受講効果をアンケート様式で確認できる教育訓練受講報告書を受け取り、研修の難易度、教育の効果等を把握するための研修実施評価書を作成し、教育訓練結果を評価するとともに次年度の研修計画に反映を行っている。教育訓練結果の評価にあたっては、法令、顧客、社会環境等の要求の動向及び要員の長期養成の観点から実施されており、必要な場合、再度、教育・訓練・補習などを行っている。これらの教育訓練の結果は個人別記録に反映されるとともに、年度研修管理表に反映され、実績を把握している。

年度末には、総務部長により、全体の年度研修管理表が取りまとめられ、社長まで報告されている。取りまとめられた年度研修管理表などにより、次年度の教育・訓練計画に反映されている。

なお、協力会社社員の教育等に関する実績・評価については、「５．重要課題対応」の中の「協力会社との安全関係協調活動」の中で詳細にレビューした。

輸送業務に関係する社員の再教育の一環として、具体的な緊急状況を想定し、各人の役割を分担させた机上のイメージトレーニング訓練を実施している。グループ内での討議後にグループ毎の発表をして互いに質疑・評価を行い、実際に「緊急事態」が発生した場合にスムーズな対応がとれるように工夫している。

ｃ．技術及び技能伝承

設計については、安全解析の基となる設計根拠等のノウハウを「Ｑ＆Ａ資料」

として残している。

製造及び保守については、施工ノウハウ等を「購入仕様書」及び『保守要領書』に反映することに努めている。

これらの「Q＆A資料」及び「購入仕様書」・『保守要領書』の一部に基づき作成した設計者及び検査員の教育テキストを用いて技術部員を教育することによってノウハウを伝承している。

教育テキストの作成にあたっては、次のことを考慮している。

・設計に精通し、設計者として必要な項目を熟知している講師を選定して、その講師が教育メニュー及びその内容を決めている。
・受講予定者から講義項目・内容をアンケートにより事前に調査し、その結果をテキストの内容に反映している。

輸送実務については、輸送計画、許認可、輸送手続き、発電所港荷役、海上輸送等のノウハウは手順書及び指示書として残している。

輸送法令、技術基準等については、国が実施する講習会テキストにまとめられているので、これを全員に配布することにより基礎知識の習得に努めている。

さらに、緊急時対応については、海上輸送の都度、輸送部主体の通報訓練を実施しており、全員が何らかの役割で参加している。この訓練を繰り返すことにより、緊急時対応のノウハウを伝承している。

なお、上記の伝承が確実に行えるよう、組織上の特徴（電力会社からの出向社員が多く、そのままではノウハウの伝承は難しい状況）も十分に加味し、業務をグループに分け、それぞれのグループにプロパー社員を配置するよう工夫している。使用済燃料輸送容器、返還ガラス固化体輸送容器を対象とした設計管理業務を例に取ると、これらの業務は、それぞれ容器毎に業務分担表にて明確にされるとともに、業務グループに分割した効果的な設計管理体制とし、この分割された業務グループは、各グループに原燃輸送プロパー社員と電力会社等からの出向社員を織り込むようにし、技術伝承の円滑化を図っている。

3.2　良好事例

・ 体系的かつきめ細かな資格認定制度の実施

資格認定にあたっては、各部門長は資格毎に「評価基準」を設定し、これに基づき、知識・技能・経験及び教育・訓練での要求レベルを定めた資格の

「認定評価表」を用いて認定している。

この「評価基準」や「認定評価表」は、輸送設計者や検査員などの資格毎に「資格認定指示書」に明確に規定され、きめ細かく体系的に実施されている。

・ 研修実施時におけるアンケート調査の有効的な活用

各部門長は研修実施後に必ず受講者から受講効果をアンケート様式で確認できる教育訓練受講報告書を受け取り、研修の難易度、教育の効果等を把握するための研修実施評価書を作成し、教育訓練結果を評価（必要な場合、再教育･訓練などを実施）するとともに次年度の研修計画に反映を行っている。

また、輸送容器を含む設備・機器の設計者及び検査員の教育テキストの作成にあたっては、受講者から教えてもらいたい内容をアンケートにより事前に調査し、その結果をテキスト内容に反映している。

・ イメージトレーニングを取り入れた緊急時模擬訓練の実施

輸送業務に関係する社員の再教育の一環として、具体的な緊急状況を想定し、各人の役割を分担させた机上のイメージトレーニング訓練を実施している。グループ内での討議後にグループ毎の発表をして互いに質疑・評価を行い、実際に「緊急事態」が発生した場合にスムーズな対応がとれるように工夫している。

・ プロパー社員及び出向社員の効果的配員による技術伝承の円滑化

プロパー社員及び出向社員の効果的配員による技術伝承に対する工夫が行われている。使用済燃料輸送容器、返還ガラス固化体輸送容器を対象とした設計管理業務を例に取ると、これらの業務は、それぞれ容器毎に業務分担表にて明確にされるとともに、業務グループに分割した効果的な設計管理体制とし、この分割された業務グループは、各グループに原燃輸送プロパー社員と電力会社等からの出向社員を織り込むようにし、技術伝承の円滑化を図っている。

3.3　改善提案

・ 特になし

４．設計・輸送・保守管理

4.1　現状の評価

(1) 効果的な設計管理

ａ．設計管理の組織

（体制）

現在、使用済燃料輸送容器、返還ガラス固化体輸送容器を対象とした設計管理業務を実施している。これらの業務は、それぞれ容器毎に業務分担表にて明確にされるとともに、業務グループに分割した効果的な設計管理体制としている。また、この分割された業務グループは、技術伝承も考慮し各グループに原燃輸送プロパー社員と電力会社等からの出向社員を織り込んでいる。

設計管理における業務上の課題については、例えば月１回開催される電事連主催の原子燃料サイクル事業における輸送に関する会議等で電力会社と取り組み方針等について協議するとともに、通常業務では月１回（原則）の部内会議を通じて、設計上の課題への取り組み等について確認している。

（担当者の知識及び経験）

「資格認定指示書」に基づき、必要な知識及び経験に関する所定の要求レベルを踏まえて評価・認定された者が設計管理業務を担当している。

管理職クラスとの面談により、別途設定した評価基準によりこの評価・認定が確実に行われ、担当者の技量を把握していることが確認できた。さらに、担当者にはＯＪＴ[19]や社内外の専門家による教育等を課して、力量向上の一助としていることを確認した。
また、担当者との面談により、設計管理に必要な知識や経験を身につけるため、例えば、以下のような機会をとらえ自己啓発にも努めている状況を確認した。
・検査員教育や設計者（注）教育等の社内教育を受講

・ＯＪＴ
・放射線取扱主任者国家資格等の資格の取得
・原子力産業会議の輸送問題ワークショップに参加
・電事連の委員会及び検討会にオブザーバー参加

（注）：ここでは、設計者とは、輸送容器の設計・開発の審査、検証及び妥当性確認を行うことができる者をいう。

ｂ．設計管理手順書類とその遵守

（設計管理手順書類の整備）

輸送容器の設計管理に必要な手順、設計の審査・検証・妥当性確認の方法を『輸送容器設計管理手順書』に明記し、設計管理に必要な事項として整備している。

（設計管理手順書類の作成（改訂を含む）、審査及び承認の方法）

設計管理手順書等の作成、審査及び承認の方法は、『文書管理手順書』に基づく『システム文書制・改定手続指示書』において明確に規定している。『システム文書制・改定手続指示書』には、各手続き時に用いる様式の各項目の意味や記載例をわかりやすく記載するなど工夫がなされている。

（設計管理手順書類の周知及び遵守）

設計管理手順書は、制・改定時に全社員に電子メールで通知された上で社内ＬＡＮ上に登録することにより内容を周知徹底するとともに、読み合わせ等により手順書内容の理解促進に努めていることを確認した。

設計管理手順書の内容の周知状況及び遵守状況について、担当者クラスとの面談を行い、以下を確認した。

・自分の携わる業務に関連のある手順書には必ず目を通し、変更内容等を確認している。
・手順書作成時に積極的に参画している。また、他の手順書との整合性を確認するようにしている。

・必要に応じ、部内で手順書の読み合わせを行っている。
・手順書で不明な点があれば、不明なまま作業せず、必ず上長等に確認し理解した上で作業している。
・手順の変更が必要と思われる場合は、必ず上長と相談・協議し、必要な場合は関係手順書の改訂作業を実施した上で作業を行うなど、手順書遵守を基本としている。

ｃ．設計検証

社内外関連部門との組織上、技術上のインターフェースの確認を確実に行うよう『輸送容器設計管理手順書』に規定し、設計要求事項等の漏れが無いように管理している。

また、輸送容器の購入時には、設計仕様を「購入仕様書」に明記するとともに、製造中または完成時において設計の妥当性確認を行うこととしている。

『輸送容器設計管理手順書』には、設計からのアウトプットが、設計へのインプットで与えられている要求事項を満たしていることを、より確実にするための検証を行うことが規定されている。具体的な検証例として、
・設計検証にあたっては、常に類似設計との比較を行っている。
・適宜、設計検証業務を第三者に委託してダブルチェックするとともに新コード[20]の適用及びコードのバージョンアップがあった場合には、旧コードまたは旧バージョンとの解析結果の比較を実施している。

など、多様な観点から検証を行っていることを確認した。

しかし、設計審査での指摘事項と処置をまとめている総括記録（設計審査記録）に、処置の実施日しか記載されておらず、処置の内容を探すのに時間を要する実態が見受けられた。設計審査結果のフォローを円滑に実施するために、総括記録に処置の概略を記載するとともに、指摘と処置をセットにして管理することが望ましい。

(2) 効果的な輸送・保守管理

ａ．輸送・保守管理の組織

（体制）

輸送管理の実施業務及び体制は、『輸送業務規程』により明確化されており、輸送計画において輸送調整委員会による設計審査、設計検証、妥当性確認等が行われることなどの詳細事項を「輸送手順書」に規定し、実施している。

ＳＦ輸送容器の保守管理体制は、年度始めに当該年度の「保守業務計画書」を作成し、実施業務内容を定めて対応している。

なお、設計管理及び輸送・保守管理の業務体制については、『職制規程』と「業務分担表」で規定されている。『職制規程』では部レベルの組織間の関係が概略的に図示され、「業務分担表」では個人レベルの業務マトリックスが詳しく表示されている。部内の組織と業務の関係がよりわかりやすく、責任体制が明確に示された中間的な業務体制表の有効性について意見交換を行った。

（担当者の知識及び経験）

車両積載時検査に従事する検査員、発電所港荷役立会に従事する立会員及び保守業務に立会する者は、教育等を受講し検査員として認定した者としている。また、同行者、運行責任者についても資格認定した者とするなど、担当業務に関する知識及び経験を有していることの確認が確実に行われている。

設計管理及び輸送・保守管理の各業務に必要な資格認定が、「資格認定指示書」に明確に規定され、きめ細かく体系的に実施されており、有益性が高いと認識された。

また、担当者との面談により、設計管理業務と同様に、輸送・保守管理業務においても業務に必要な知識・技能の向上のための自己啓発に積極的に取り組んでいる状況が確認された。

ｂ．輸送・保守管理に関する手順書類とその遵守

（輸送・保守管理の手順書類の整備）

輸送計画の作成から輸送物の引渡しまでを「輸送手順書」として整備してい

る。また、その詳細手順を「作業指示書」にまとめ整備している。

輸送容器の性能維持を図るための保守業務に必要な手順、文書の授受、責任については、輸送容器毎の「保守管理手順書」にとりまとめ、関連文書とともに保守管理に必要な事項として整備している。

（輸送・保守の手順書類の作成（改訂を含む）・チェック、承認の方法）

設計管理手順書同様に、作成、審査及び承認の方法は、『文書管理手順書』に基づく『システム文書制・改定手続指示書』において明確に規定されている。

さらに、輸送業務においては、契約書の規定に従って協力会社から年度計画書が提出されるとともに、協力会社が担当する実施計画書が作成されている。この実施計画書を審査、承認することにより、協力会社の実施する業務内容を把握、確認していることを確認した。

（輸送・保守の手順書類の遵守）

輸送作業時には、輸送工程表にて、ホールドポイント[21]を確認し、手順書類に記載されている内容の遵守の徹底を図っている。また、『内部監査手順書』に基づき、輸送についての監査を社内にて定期的に実施することにより、手順書の遵守状況を確認している。
なお、内部監査については、現状、監査基準がＩＳＯ９００１の規格要求事項を主としており、安全、保安に関する項目がほとんど含まれていない。できるだけ早期に安全、保安に関する監査を実現することが望ましい。

輸送・保守管理に関する手順書の遵守状況について担当者クラスと、また、遵守されていることのチェックや遵守のための工夫などについて管理職クラスと、面談を行い、設計管理業務と同様の努力、工夫を行っていることを確認した。

ｃ．設備保守管理

輸送に用いる設備として、輸送容器、クレーン、輸送車両、運搬船がある。

原子力安全上の機能（密封、臨界、遮へい、除熱）は基本的に輸送容器が担うことになっている。この機能区分にあわせた保守内容が明確に規定され、機能の維持、確認を行っている。また、大量の輸送を行う運搬船にも、遮へい及び除熱機能を備えており、同様に機能確認など必要な保守対応が図られている。

輸送に用いる設備の点検・保守管理は、『輸送容器保守管理手順書』に基づき輸送容器の点検・保守管理が、『クレーン保守管理手順書』に基づきクレーンの点検・保守管理が実施されている。輸送車両と運搬船については、実効的な保守管理を行うため、これらを運行している協力会社が点検・保守を実施し、原燃輸送では、結果確認により保守管理を行っている。点検・保守で指摘された要処置事項は、重要度、緊急度でグレード分けされ、「不適合処置票」で緊急補修されたり、次回の点検・保守時に補修されたり、適切に処置されていることを確認した。

d．輸送・保守作業計画・管理

（許認可内容との整合性）

顧客により、運搬をしようとする核燃料物質等の種類、性状及び量等の仕様が輸送物として承認された設計仕様を満たし、事業所外運搬に係る技術基準に適合していることの、国への確認が実施されている。核燃料物質等運搬物確認と呼ばれる国の確認が得られれば、「核燃料物質等運搬物確認証」が発行される。原燃輸送は、手順書に基づき顧客より「核燃料物質等運搬物確認証」を受領し、運搬物が技術上の基準に適合していること、輸送物が計画と相違ないことを承認容器登録番号によって確認している。さらに、使用する運搬船・輸送車両が計画と相違ないことも確認している。

輸送容器の主要な部品については、「設計承認申請書」に記載している材料仕様、取替頻度をベースに、より詳細な『定期保守要領書』を定め、その中で取替対象及び取替頻度を規定し、許認可内容との整合を確認している。

（輸送作業計画と実施）

手順書に基づき、各年度の全体輸送計画は「年間輸送計画」として前年度に

策定し、発電所毎の輸送計画は「個別輸送計画書」として各輸送の開始前までに策定している。また、顧客所掌の発電所工程についても必ず輸送前に入手している。

これらの輸送作業が作業計画に従って確実に実施（実績管理）されていることを、「輸送手続き一覧表」により確認した。

（保守計画と実施）

輸送容器の中・長期的な健全性を確保するため、『定期保守要領書』により、各部品の交換基準、交換要領が定められ、これに基づき計画的な保守が実施されている。また、改良工事については、水平展開が必要なものは予め保守計画に組み込むとともに、水平展開の不要なものは個別に対応している。

保守作業に着手する前には個別の作業計画書をとりまとめ、輸送容器の保管場所の施設管理者（日本原燃または電力会社）の承認を得た上で作業に着手している。これらを含め作業計画書の内容は、手順書に従い審査・承認が行われている。

ここで、ＨＺ型[22]輸送容器については、個別の容器ごとの保守履歴表が作成されているが、保守業務が始まってまだ３年のＮＦＴ型輸送容器については、個別の容器ごとの保守履歴票は担当部門では作成されているものの、まだ内部資料での扱いであり、関係部門間で情報共有を図れるよう整備することが望ましい。

（徴候事象を含む異常情報の報告）

原燃輸送においては、品質システムとして不適合が発生した場合の処置を『不適合管理手順書』に明確に定めている。すなわち、不適合の発見者は速やかに不適合の内容を担当部門長に連絡し、所定の様式に不適合の詳細を記入し、部門長の確認を得た後、安全・品質保証部を含む関連部門へ連絡している。不適合のグレード分けにより重大是正処置となった場合には、「品質保証検討会」の審議に付されている。

輸送中に不適合があった場合は、発電所港における荷役中であれば現地連絡責任者が所持する携帯電話等で輸送部長に連絡を行い、海上輸送中の休日・夜間には輸送部休日当番者を置き、部長及び経営層に情報伝達する体制をとって

いる。また、再発を防止するため、これらの情報は週１回開催の輸送部朝会で報告され、さらに必要に応じて、月１回開催の部内会議において部員全員に周知される等、情報の共有化に努めている。

保守に関する情報については、輸送容器の定期自主検査記録を上覧し部長承認を得る際には、報告用のメモ（表紙）を付けて上覧しており、この表紙には検査の際に発見した輸送容器の不具合情報等を特記事項として記載し、所属長が確認出来るようにしている。

このように、情報を共有する風土や仕組みを築き、不正に発展しないような対応がなされている。

なお、東電問題に鑑み、原燃輸送が容器承認を受けている輸送容器（ＮＦＴ型：55 基、ＨＺ型：６基）の定期自主検査記録の適切性について、協力会社が所有する工事記録等との照合等により自主的に調査している。その調査の結果、一部日付の記載ミスはあったが、全て適切に実施されていたことを確認している。

この定期自主検査記録の調査は、監督官庁、自治体等からの指示がなくとも自主的に実施したものであり、その安全重視への積極的取り組みは評価される。

4.2　良好事例

- 社内ＬＡＮ活用による手順書の制・改定の周知徹底及び内容理解促進

  設計管理手順書は、制・改定時に全社員に電子メールで通知された上で社内ＬＡＮ上に登録することにより内容を周知徹底するとともに、読み合わせ等により手順書内容の理解促進に努めている。

- 多様な観点からの設計検証の実施

  設計検証にあたっては、常に類似設計との比較を行っている。また、適宜、設計検証業務を第三者に委託してダブルチェックするとともに新コードの適用及びコードのバージョンアップがあった場合には、旧コードまたは旧バージョンとの解析結果の比較を実施しているなど多様な観点の検証を行っている。

・ 東電問題を契機とした輸送容器定期自主検査記録の自主的再確認

東電問題を契機に、定期自主検査記録の適切性の調査が行われたが、これは監督官庁、自治体等からの指示がなくとも自主的に実施したものであり、その安全重視への積極的取り組みは評価される。

4.3　改善提案

・ 設計審査での指摘事項処置の管理等の充実

設計審査での指摘事項と処置をまとめている総括記録（設計審査記録）に、処置の実施日しか記載されておらず、処置の内容を探すのに時間を要する実態が見受けられた。設計審査結果のフォローを円滑に実施するために、総括記録に処置の概略を記載するとともに、指摘と処置をセットにして管理することが望ましい。

・ 内部監査への安全・保安関係項目導入の検討

内部監査については、現状、監査基準がＩＳＯ９００１の規格要求事項を主としており、安全、保安に関する項目がほとんど含まれていない。できるだけ早期に安全、保安に関する監査を実現することが望ましい。

・ ＮＦＴ型輸送容器の保守履歴の管理充実

ＨＺ型輸送容器については、個別の容器ごとの保守履歴表が作成されているが、保守業務が始まってまだ３年のＮＦＴ型輸送容器については、個別の容器ごとの保守履歴票は担当部門では作成されているものの、まだ内部資料での扱いであり、関係部門間で情報共有を図れるよう整備することが望ましい。

５．重要課題対応

5.1　現状の評価

(1) 原子力安全に対する取り組み

ａ．協力会社との安全関係協調活動

（協力会社との適切なコミュニケーション（安全文化の醸成及び向上関係））

　輸送前には、顧客との事前打ち合わせや全ての協力会社との輸送前日会議を実施し、関係者と安全についての十分な連携を図っている。

　六ヶ所輸送事業所では、全ての協力会社が参加する安全大会を開催し、協力会社安全部門責任者及び事業所職員に対し、社長訓示や社外講師講話を行ったり、協力会社を含めて安全標語の募集を実施したりするなど、意識の高揚やコミュニケーションの醸成に努めている。

　また、六ヶ所輸送事業所では、全ての協力会社が参加する会合として、役職者レベルでは青森輸送安全推進協議会を年２回開催し、各協力会社の良好事例の紹介を実施している。担当者レベルでは、荷役作業・陸上輸送の作業部隊となる協力会社と本音で話すことをテーマとしたＲＳＴ会を４ヶ月に１回程度開催し、現場作業の安全意識向上に関するコミュニケーションを図っている。ＲＳＴ会では、安全功労者等に対する表彰も行っている。

　設計管理作業においては、協力会社との間での事前打ち合わせ及び進捗状況に応じた打ち合わせを頻繁に実施して情報の共有化を図るとともに、意見交換を行っている。

　保守管理作業では、技術部、六ヶ所輸送事業所及び協力会社で技術交流会を開催し、情報の共有化を図っている。また、作業開始前にはＫＹ活動[23]、ＴＢＭ[24]を開催し、作業時の注意事項の徹底を図っている。

　安全文化の醸成や技術者倫理に供するような社内資料を作成した場合には、協力会社にも配布し、一体となった活動を展開している。

協力会社とのコミュニケーションの状況について担当者と面談を行った結果、設計、輸送、保守の各担当ごとに、打ち合わせ、電話連絡、資料読み合わせ、朝礼、ＴＢＭ、作業立ち会い、業務外付き合い等、多様なコミュニケーションを図っていること、協力会社からの改善提案があった場合、必ず部内担当と相談し、必要ならば上司へ報告していることなどが確認された。

以上のとおり、輸送前日会議、安全大会、青森輸送安全推進協議会、ＲＳＴ会等、いろいろな場を設けて協力会社と多種多様なコミュニケーションを図っていることは、安全文化の醸成、向上に有益であると評価される。

（協力会社の管理・評価）

輸送業務に従事する協力会社社員の管理は輸送契約等に基づき適切に実施しており、かつ、その責任範囲も明確に規定している。また、保守作業についても保守業務契約に基づき協力会社社員の管理を適切に実施し、その責任範囲も明確に規定している。

原燃輸送にとって品質保証上重要な協力会社（約 40 社）については、外部監査を定期的に実施するよう監査スケジュール表を作成し、原則３年毎に、または必要な場合は適時、行うこととしている。外部監査の内容、要領は『外部監査作業指示書』に明記され効果的に実施されている。監査結果は報告書にまとめられ、マネジメントレビュー会議である「品質保証検討会」に報告され、評価されている。

（協力会社社員の教育及びスキルレベルの確認）

原燃輸送が直接行う教育には、年２回の放射線管理教育及び緊急時対応教育があり、協力会社を含めた輸送業務従事者に対して実施している。また、直接検査を担当する協力会社社員に対しては原燃輸送と同様のシステムで原燃輸送自らが検査員としての認定を行い、スキルレベルの確認を行っている。

一方、協力会社社員に対する教育・訓練計画及び実績または完了報告書を協力会社より受領し、定期的な教育の実施状況及び能力レベルを確認している。これらの作業手順、責任の詳細等は『供給者教育・訓練指示書』にまとめてあり、船舶運航会社である日本海運株式会社や運搬船の緊急時対応業務会社である原電事業株式会社などの教育・訓練確認手順が明記されている。また、これ

が適切に行われていることを、外部監査においても確認している。

ｂ．社会的信頼性向上に対する取り組み

（「レジン問題」関連への対応）

1998 年 10 月６日、原燃輸送が発注した使用済燃料輸送容器（ＮＦＴ型輸送容器）に関し、中性子遮へい材の材料仕様値が容器製造中に改ざんされていたことが発覚した。製造メーカから中性子遮へい材であるレジン注入作業を請け負った会社が、法令上の線量当量率基準は計算上満足するものの、原燃輸送の求める材料仕様値に満たない分析データを仕様値以上に改ざんし、作業を進めたというものであり、原子力に対する社会の信頼感を大きく揺るがす結果となった。

原燃輸送では、この問題の解明・解決に向けた対応を教訓として一連の対策を実施している。これらを元に、データ改ざん防止のためのシステムやモラル向上などの社会的信頼性向上に対する取り組みについて、以下のとおりレビューした。

① 「経営理念」の見直しと「企業行動憲章」の制定（1999 年２月３日）を行い、原子力産業に携わる者としての行動規範の充実・強化を図っている。

② 組織の強化を図っている。
- 「安全・品質保証部」の新設（1998 年 11 月 25 日発足）
- 青森地域の広報渉外業務の強化
- ＩＳＯの認証取得（1999 年９月 27 日取得）

③ 「反省の日」（毎年 10 月６日）を制定し、社長訓話、企業行動憲章の唱和、安全講演会等の開催、研修会の開催（転入社員等「レジン問題」未経験社員対象）、経営幹部と社員との懇談会を実施し、「レジン問題」を風化させないよう努めている。2002 年度の研修会においても、講演内容のビデオ撮りによる記録を残すなど、「レジン問題」を語り継ぐ社員が少なくなる将来に備えた取り組みが行われている。

④ モラル向上に向けた教育・研修の実施
- 社員の研修及び協力企業との情報交換会の開催
- 教育・啓発の一助として冊子「ルネッサンスＮＦＴ」を発行

⑤ 明るく風通しの良い企業風土づくりの推進
- 懇談会等による社員意識の把握と職場活性化活動の推進

・経営幹部と協力企業との定期的な情報交換会の開催

・2000 年１月に「自己申告制度」を導入

本制度は元来、人材の発見・育成・配置等一貫した人事管理を行うことを目的としているが、「自由意見記入欄」を設け、コミュニケーション、仕事の流れ等職務遂行上の苦心・障害等の意見の記入を求め、問題の把握に努めている。また、自己申告書をもとに本人との面談を実施して、職場の風通しを良くしている。

・社内報「げんねんゆそう」の発行（年３回）

会社業務の特集、社員のプロフィール等の情報を適宜提供し、社内の上下左右のコミュニケーションの円滑化に寄与している。

⑥　ＮＳネットの活動に参画し、他の原子力事業者の安全への取り組み内容の取得など、原燃輸送の枠にとらわれないで、広く見識を広めるための人材育成の機会としている。

ｃ．輸送用設備の信頼性向上への取り組み

（輸送物の臨界安全管理（未臨界維持））

各型式の容器の設計承認申請書で十分な安全裕度（新燃料、無限配列等保守側に想定）をもった臨界解析を行い、バスケット[25]のボロン濃度及び形状管理により未臨界が維持されることを確認している。

製造時には、バスケットの寸法、形状及び使用したＢ－ＳＵＳがボロン濃度を含め、所定の成分であることを確認している。また、設計承認申請書に記載している定期自主検査及び発送前検査の内容を『取扱説明書』（発送前検査要領）として規定している。定期自主検査では、バスケットに変形が無いこと、発送前検査では、バスケットに変形がないこと及び収納物である燃料の初期濃縮度が設計承認の範囲内であることをもって未臨界が維持されていることを確認している。

容器の未臨界性を担保しているボロン入りステンレス鋼（Ｂ－ＳＵＳ）の成分の妥当性の確認について、「レジン問題」を踏まえてデータの取扱い状況をレビューしたところ、単に材料メーカから材料規格値証明を入手するだけではなく、以下を実施していることを確認した。

・材料メーカの品質管理システムが整備されていることの確認（元請けメー

カが品質監査により材料メーカを下請け認定)：「レジン問題」以降明確化

・材料メーカにおける製造プロセスが確立されていることの確認

・材料成分のサンプルチェック（化学分析、マクロ分析）の実施

・材料メーカに対するＢ－ＳＵＳの重要性の説明

輸送に従事する従業員は、臨界安全（未臨界維持）に関する知識を含む基礎知識、技能、経験及び教育・訓練での要求レベル（『輸送設計者および検査員の資格認定指示書』）に照らし、その要求レベルに達していると認定された者（検査員）としている。陸上輸送においては、国土交通省通達に基づき、核燃料物質等の取扱いに関し知識及び経験を有する者を「輸送物同行専門家」として社内認定し、輸送隊列に同行させ放射線管理に係わる事項について専門的な立場から指導助言することとしている。また、海上輸送においては、協力会社社員の中から核燃料物質等の取扱いに関し知識及び経験を有する者を保安管理者として乗船させ、船内の放射線管理に関し必要な措置を行うものとしている。

輸送容器の設計管理及び定期自主検査の業務に携わる従業員に対しては、設計者及び検査員教育の中で未臨界維持に関する教育を行っている。

また、輸送容器の設計管理、輸送・保守管理の業務に携わる担当者に対して面談を行い、教育の状況や輸送における臨界管理について以下の状況を確認した。

・臨界教育や放射線教育を受講している。(出向元での教育も含む。)

・設計者教育で臨界解析の講義を受講している。

・原子力業界にいる者にとって、ＪＣＯ事故について正確に理解し、その教訓を自らの業務に生かそうとすることは、当然の心構えである。

（技術の改善）

リスク評価に係る取り組みなど輸送用設備の信頼性向上のための技術の改善について、以下を確認した。

① 日本原子力学会標準委員会輸送容器分科会における「使用済燃料・混合酸化物新燃料・高レベル放射性廃棄物輸送容器定期点検基準」策定に関する検討に積極的に参画し、ＦＭＥＡ[26]手法を用いたリスク評価によりＮＦＴ型輸送容器を詳細に評価し、現状行っている保守項目毎の実施頻度が妥当なものであることを確認している。これは、効果的な予防保全の確認であり、信頼性

向上に役立っている。

② 社内的には、継続的な改善を行うことを『品質保証規程』で定めている。改善に必要な情報収集については、国内では輸送設備に携わる現場との技術交流会（原則として２ヶ月に１回）及び電事連主催の原子燃料サイクル事業における輸送に関する会議（月１回）、海外ではＣＯＧＥＭＡ[27]／ＢＮＦＬ[28]定期情報交換会（年１回）等を活用している。例えば、電事連主催会議等で得られた海外事例を考慮して自社輸送設備の健全性を評価したり、輸送設備の不具合事例に対して実証試験結果を踏まえた施工法の改善や使用部品の長期健全性の評価を行っている。

③ 具体的な技術改善例

・ＴＮ型[29]輸送容器のフィン浮き上がり事象に対する健全性評価
・シリコンシーラント部への浸水対策

ｄ．労働安全（放射線管理を含む）

（輸送時の重量物取扱いにおける一般労働安全）

クレーン等にて重量物を取り扱う作業は、重量物取扱い専門の協力会社にて実施されている。重量物の安全な取扱いについては、『安全管理要領』を定め協力会社へ提示するとともに、計画段階において協力会社から提出される実施計画書により協力会社が実施する安全対策の具体的な内容を原燃輸送にて確認している。また、輸送の実施段階においては、作業前のミーティングにおいて作業員に安全についての注意喚起を行うとともに、原燃輸送の監理員が『監理員の安全管理手引』に従い、作業現場での安全対策の実施状況を監視している。さらに、『安全パトロール要領』を定め、定期的に原燃輸送の安全担当（副所長）及び責任者（輸送部管理職）並びに協力会社安全管理責任者等による合同の安全パトロールを実施し、安全対策の徹底を図っている。この際、不適合等問題点があればその場で協力会社安全管理責任者に伝えるようにしている。また、ＫＹ活動も実施している。

（輸送時の放射線管理に対する自主的取り組み）

放射線管理について、以下を確認した。

・『放射線管理規程』に基づき、従事者等の被ばく低減を図ることにより、放

射線障害の発生を防止し、併せて公衆の放射線安全を確保するよう努めている。

・六ヶ所での荷役作業・陸上輸送・警備等に従事する協力会社社員は、原燃輸送が実施する原子力関係教育の受講者でなければ作業をできないことと、契約で定めている。

・原燃輸送社員で放射線業務従事者及び輸送業務従事者は、『放射線管理教育訓練要領』により、同要領のカリキュラムに従った教育を受けなければならないと定めている。

・また、約 110 名という少人数の組織であること、出向社員が多いことを考慮して、放射線管理部門を別部門とせずに、当該の各部門に放射線管理責任者を配置し、社長直属に放射線管理主任者を配置して、全体を統括している。

また、放射線安全教育について、以下を確認した。

・安全・品質保証部長が全社の放射線管理に関する教育訓練について、『放射線管理教育訓練要領』に基づき年次計画の策定・指導を行っている。

・安全・教育訓練は、協力会社を含めた輸送業務従事者に対し、放射線管理教育及び緊急時対応教育を実施している。

(2) 過去の不適合事例の反映（不適合防止活動）

ａ．不適合の再発防止活動

不適合の再発防止（是正処置）及び未然防止（予防処置）については、『不適合管理手順書』で規定している。基本的に担当部門が立案、処置を行うが、安全・品質保証部がグレード分け・処置方案の審査を行い、グレードが重大である場合には、処置方案を「品質保証検討会」で審議している。

これらに基づき、不適合事例を分析し、再発防止活動が適切に行われていることを「不適合処置報告書」の事例により確認した。予防処置として取り上げる情報・事象は「予防処置報告書」により報告されることになっている。また、これらの情報は、「MM」等で各部門に紹介されている。さらに、その情報をより幅広い視野から取り上げる等その活性化について意見交換を行った。

ｂ．ヒューマンエラー防止活動

六ヶ所輸送事業所内各部で、朝のミーティングを実施し、安全・ヒューマンエラーに対する意識高揚を実施している。ヒューマンエラー防止対策として、クレーンは一般汎用設備と比べより充実した安全対策機能及び自動化を採用している。

また、クレーン・電気設備等ごとのヒューマンエラー予防策について、現場観察を行い、以下のような実施状況を確認した。

① ハードウェア的ヒューマンエラー対策
- 25 トンクレーンの遠隔自動運転システム
- クレーン過負荷防止システム
- クレーン衝突防止システム
- クレーン電源遮断器のインターロック
- 低レベル放射性廃棄物輸送車両の解縛表示装置、自動モニタリング装置
- 輸送車両作業床の開閉操作の自動化による指詰め防止（手作業から空気駆動による自動化へ変更）

② ソフトウェア的ヒューマンエラー対策
- 重要な作業工程における責任者の確認
- 指差確認、アイコンタクトの徹底
- ヘルメットへの役職表示による誤認防止

ヒヤリハットについては輸送毎に良好事例及び反省事例として関係者からの意見を集約する中で取り扱っており、対策が必要なものについては担当部署を決めて措置している。ただし、ヒヤリハットに着目した活用は未実施であった。これらの情報には、対策の有無以外にも危険の認知等に有益な情報を含んでいることから収集した情報の活用や展開をさらに積極的に行っていくことが望ましい。

5.2　良好事例

・ 協力会社との多種多様なコミュニケーションの実施

　輸送前日会議、安全大会、青森輸送安全推進協議会、ＲＳＴ会等、いろいろな場を設けて協力会社と多種多様なコミュニケーションを図っている。これは、協力会社への安全文化の醸成、向上に有益である。

・ 「反省の日（毎年 10 月６日）」の制定による「レジン問題」の風化防止

　毎年 10 月６日に「反省の日」を設けて（休日等の場合は、その前後）、社長訓話、安全講演会、「レジン問題」未経験社員（新・転入）対象の研修会、他、ほぼ１日かけて実施しており、「レジン問題」を風化させないように努めている。また、2002 年度の研修会においては、「レジン問題」を語り継ぐ社員が少なくなる将来に備えて講演内容のビデオを撮り、記録を残すようにしている。

・ ＦＭＥＡ手法を用いた輸送容器の定期点検周期の妥当性確認

　日本原子力学会標準委員会輸送容器分科会における「使用済燃料・混合酸化物新燃料・高レベル放射性廃棄物輸送容器定期点検基準」策定に関する検討に積極的に参画し、ＦＭＥＡ手法を用いたリスク評価によりＮＦＴ型輸送容器を詳細に評価し、現状行っている保守項目毎の実施頻度が妥当なものであることを確認している。このように、予防保全に対する効果的な確認を行うなど信頼性向上に努めている。

5.3　改善提案

・ ヒヤリハット事例のより積極的な活用

　ヒヤリハットについては輸送毎に良好事例及び反省事例として関係者からの意見を集約する中で取り扱っており、対策が必要なものについては担当部署を決めて措置しているが、ヒヤリハットに着目した活用までは行われていない。これらの情報には、対策の有無以外にも危険の認知等に有益な情報を含んでいることから、収集した情報の活用や展開をさらに積極的に行っていくことが望ましい。

【用語解説】

[1] 使用済燃料：原子炉で一定期間使用し取り出した燃料をいう。この取り出した燃料は、ウランの他に、ウランが中性子を吸収してできたプルトニウム、ウラン等の核分裂によりできた核分裂生成物等の放射性物質を含んでいるため、放射能が高くまた核分裂生成物からの崩壊熱も大きいので、使用済燃料貯蔵プールで放射能の減衰と崩壊熱の冷却のため数年間貯蔵される。日本では軽水炉の使用済燃料に含まれるプルトニウムは再利用する方針なので、その後再処理工場へ送られる。これまでは大部分の使用済燃料は英仏の再処理工場で処理されてきたが、その後は青森県六ヶ所村に建設される工場で再処理されることになる。

[2] 低レベル放射性廃棄物：広くは放射性廃棄物全体から高レベル放射性廃棄物（使用済燃料再処理の一次廃液及びその固化物）を除いたものの総称に用いられるが、ここでは、原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物のうち、浅地層処分（最終的な天然バリアの覆土層が数m程度の厚さを持つ浅地層（せんちそう）に放射性廃棄物を処分すること）が可能な低レベルで比較的半減期の短い核種を含む放射性廃棄物で固体または固型化されたものをいう。これまでの対象としては、濃縮廃液等をセメント等で均質・均一に固型化した廃棄体や金属等雑固体をセメントで充填固型化した固体状廃棄体がある。

[3] 返還ガラス固化体：原子力発電所の使用済燃料は、現在一部は国内で再処理されているが、その他は英国及び仏国の再処理会社に委託して、再処理され再使用するためウランとプルトニウムに分離して回収される。この再処理過程で発生する高レベル廃棄物はホウケイ酸ガラスに分散され固化され（固化体となり）、ステンレス製のキャニスタと呼ばれる容器に密封される。この固化体は再処理委託契約に基づき１９９５年以降、順次我が国へ返還され、管理貯蔵されている。これを返還ガラス固化体と呼んでいる。

[4] 天然六フッ化ウラン：天然ウランのフッ化物。六フッ化ウランは、常温・常圧では固体で無色の結晶である。56.5℃で昇華し気体になるので、ウランの同位体分離（ウラン濃縮）に用いられる。酸素や空気とは反応しないで比較的安定であるが、水と激しく反応しフッ化水素を生ずる。このフッ化水素は激しい腐食性をもっており、生体への毒性も極めて強い。輸送時には、天然六フッ化ウランの性状を考慮し、弁の保護具や耐熱カバーを取り付け輸送容器の耐火性、耐衝撃性の確保に万全を期している。

[5] ＪＣＯでの臨界事故：1999 年 9 月 30 日に（株）ジェー・シー・オーの転換試験棟（燃料加工施設）において発生したわが国初めての臨界事故。

[6] 臨界安全管理：核燃料加工工場や使用済燃料の再処理工場などの核分裂性物質を取り扱う施設において、核分裂性物質が臨界状態に達して臨界事故を起こすことがないよう安全に管理すること。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用）

[7] ＭＯＸ燃料：混合酸化物燃料(Mixed-Oxide Fuel)／二種類以上の酸化物である核分裂性核種を含む核燃料。普通、酸化ウランと酸化プルトニウムの混合物を主体とした核燃料をいう。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用）

[8] 輸送物：放射性物質が梱包されて（すなわち容器に入れられて）送られるものを輸送物という。従って、輸送物とは、輸送容器とその中に収納される放射性物質をあわせたものである。

[9] リスク評価：将来発生するかもしれない人間や環境に悪影響をもたらす事象を、あらかじめ予想し、発生した際の悪影響の程度を調べること。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用）

[10] ＭＭ：Morning Meeting／朝会。原燃輸送では、レジン問題を契機として週２回の頻度（毎週火曜日と木曜日）で定例化したミーティングを実施している。

[11] ＬＡＮ：Local Area Network／ラン。企業内情報通信網。工場や事務所などに分散配置されたＯＡ機器を接続して、企業内の情報通信の高速化・システム化を図るもの。

[12] ＲＳＴ会：Rokkasho Safety Transport 会／原燃輸送独自の会合。六ヶ所輸送事業所において、荷役作業・陸上輸送の作業部隊となる協力会社の担当者レベルと六ヶ所輸送事業所員とが本音で話すことをテーマとして設定した会合。４ヶ月に１回程度開催。

[13] ＩＳＯ９００１：国際標準化機構（International Organization for Standardization）が定めた国際規格のうち、品質マネジメントシステムの要求事項を規定したISO規格。組織が顧客の要求事項および法的・公的規制要求事項を満足する製品・サービスを継続的に提供するために、管理すべき内容について規定している。また、この規格は審査機関が認証の適合性を審査する際に、審査基準として用いられる。

[14] 電離則：電離放射線障害防止規則（昭和47年労働省令第41号）

[15] 安衛則：労働安全衛生規則（昭和47年労働省令第32号）

[16] ＮＦＴ型輸送容器：軽水炉型原子力発電所の使用済燃料を輸送するための容器であり、収納する燃料型式（ＢＷＲ、ＰＷＲ）、発電所の取扱い設備容量及び輸送効率の観点から６型式がある。主に青森県六ヶ所村の日本原燃の原子燃料サイクル施設への輸送に供用されている。

[17] ＯＡ：Office Automation／オフィスオートメーション。事務所の事務作業を機械化すること。事務作業の改革を通して、より生産性の高い経営管理を実現することを目指す。

[18] 実入り輸送：輸送容器内に使用済燃料などを納めた状態の輸送を「実入り輸送」と呼んでいる。空（から）の状態を「空輸送」と呼んでいる。

[19] ＯＪＴ：on-the-job training の略。職場にいる従業員を職務遂行の過程で訓練すること。職場訓練、職場指導、職務上指導などともいう。

[20] コード：code／符号体系。特に、コンピューターのデータや命令の表現規則。計算機を用いて材料強度や温度などを解析する際の計算プログラムをコードと呼んでいる。

[21] ホールドポイント：一連の作業の中で、一時的に作業を中断して、正しく作業がなされているかを確認するポイントのこと。

[22] ＨＺ型輸送容器：初めて日本で開発・製造された使用済燃料輸送容器であり、収納する燃料型式等の観点から３型式がある。主に茨城県東海村の再処理工場への輸送に供用されている。

[23] ＫＹ活動：危険予知活動。危険（Ｋｉｋｅｎｎ）のＫと予知（Ｙｏｃｈｉ）のＹをとって呼ばれている。危険に関する情報を集め、話し合って共有化し、それを解決していく中から危険のポイントと行動目標を定め、それを潜在意識に強く訴えて、危険に対する感受性や問題解決能力を高め、指差し呼称などにより集中力を高めるとともにこれらを顕在意識に呼び起こし安全を確認して行動するための活動。危険を予知して安全衛生を先取りする活動。

[24] ＴＢＭ：Tool Box Meeting／工具箱（ツールボックス）の前で行うような、引継ぎや作業確認等を目的とした作業前の小規模な打ち合わせのこと。

[25] バスケット：個々の燃料集合体やガラス固化体を輸送容器に収納するために輸送容器内に設けられており、収納物を分散・集合させず、かつ未臨界の状態で保持する機能をもつ。収納物によってはバスケット材料に中性子吸収材を用いる場合がある。

[26] ＦＭＥＡ：Failure Mode and Effect Analysis／故障モード影響分析。システム信頼性の解析手法の一つ。（リスクアセスメント手法の一つ。）システムを構成するすべての部品における故障状態をリストアップし、それぞれの故障がシステム全体に与える影響を評価する手法。致命的な危険がどのような原因でどこに発生するかを予測することができる。

[27] ＣＯＧＥＭＡ：Compagnie Generale des Matieres（仏）／コジェマ。フランス国営の核燃料公社（1976 年設立）

[28] ＢＮＦＬ：British Nuclear Fuels Ltd.／ビーエヌエフエル。イギリスの原子燃料サイクル総合会社。イギリス政府の国有企業の民営化政策により、イギリス核燃料公社(ＢＮＦＬ)が民営化されたもの。なお、民営化に際し原子燃料サイクルの多くの分野が取り込まれている。

[29] ＴＮ型輸送容器：フランスで開発された輸送容器であり、海外再処理工場向けの使用済燃料輸送や海外再処理工場からのＭＯＸ燃料輸送に供用されている。